

* ترجمہ *

* خلاصۃ الحساب *

* از مولوی روشن علی جونپوری غفر اللہ

لہ و طاب ثراہ *

* بہ تردد و اہتمام اضعف العباد *

* حراست اللہ عفی عنہ *



بہ تصدیق فاضل بی بدل عالم باعمل آئمہ پنج رموز

معا سبین مولانا محمد بشیر الدین مدرس مدرسہ

کمپنی بہادر و مدرس علم و شعر مولوی محمد مظہر

وکیل عدالت عالیہ صدر *

* بہ طبع طبعی مولوی عبد اللہ *

* و مولوی عبد الماجد *

* بدارالامارۃ کلکتہ *

* نانپاہر پور طبع پیر اسمہ ش *

سنہ ۱۲۶۱ ہجری قمری

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

نحمدک یا من لا یحیط بجمع نعمه عدد سپاس می کنم
ترا ای آنکه احاطه نمی کند بفراهم آوردن نعمت های او فیچ
حد و لاینتهی تضاعیف قسمته الی امد و نمی رسد
تضعیفات قسمت ادبتهائی و نصلی علی سیدنا محمد
المجتبی و درودی فرستم بر سرور خود که نام
پاکش محمد است علیه السلام و لقبش محسنی یعنی برگزیده
از جملة مخلوقات و عترته سیمای الاربعة المتناسبة
اصحاب العبا و درودی فرستم بر تمام اقربای آن سرور
مخصوصا بر چهار کس که با هم نسبت دارند و صاحبان کلیم

سیادت اند و این کنایت است از حضرات علمیه
 و فاطمه و حسن و حسین علیهم السلام و قصه نزول گلیم
 سیادت چند آن معلوم عام و خاص است که محتاج به بیان
 نیست و در لفظ جمع وعد و تضاعیف و قسوت و اربعه
متناسبه براءت استهلال است و بعد فان الفقیر الی
الله الغنی بهاء الدین محمد بن الحسین العاصمی
 بعد از شکر خدا و تعت سرور انبیا و عترت او پس
 بدرستی که محتاج بسوی خداست بی نیاز که لقبش بهاء الدین
 است و نامش محمد پس حسین عالمی و در بعض نسخ
 آمل بهمزه مده و ده واقع است بدانکه عامل بالضم اسم
 ناحیه من لواحق الشام و آمل اسم موضع من الخراسان
 و از بعض شروح در یافت می شود که مصنف منسوب
است بادل و الله اعلم بحقیقه انطقه الله تعالی بالصواب
فی یوم الحساب گویا کرده اند او را الله تعالی بخنان
راست در روز قیامت يقول ان علم الحساب
 لا یخفی علو شأنه و سمو مكانه می گوید فقیر مذکور که
 نه تحقیق پوشیده نیست بزرگی شان علم حساب و باندی

متن آن و رشاقه مسائله و وثاقه دلائله و پوشیده
 نیست مرغوبی مسائل و استواری دلائل آن و افتقار
 کثیر من العلوم الیه و نیز احتیاج بسیاری از علوم
 بسوی آن و من جمله علوم دینی علم فرائض و بعض
 ابواب فقه است و انعطاف جم غفیر من المعاملات
 علیّه و نیز رجوع انبوه بسیار از معاملات بران چنانچه
 ظاهر است و هذه رسالة حوت الاله من اصوله
 و این مختصر است شامل شده مقصودترین اصول علم
 حساب را و نظمت المهم من ابوابه و فصوله و جمع
 کرده است از ابواب و فصول علم حساب آنرا که
 مقصود تراست و تضمنت منه فوائد لطیفه هی خلاصه
 کتب المتقدمین و در خود گرفته از علم حساب فوائد
 لطیفه را که خلاصه کتابهای سلف است چون رساله
 بهایه و شرح و حشون و انطوت منه علی قواعد شریفه
 هی ازبده رسائل المتأخرین و مشتمل گشته بر قواعد
 بزرگ از ان علم که خلاصه رسالهای خلف است چون
 ششمیه الحساب و مفتاح الحساب و تخییص الحساب

و سمیتها خلاصه الحساب و نام کردم رساله مذکور را
 که موصوف است بضافات مذکوره خلاصه الحساب
 بود و تسمیه بنام مذکور خود ظاهر است و ترتبها علی مقدمه
 و عشرة ابواب و ترتیب دادم آن را بر یک مقدمه و ده
 باب بدانکه خاتمه کتاب که در آخر خواهد آمد از توابع
 بابها است لهذا این جا ذکر شن نکرد و نیز در جمیع
 خلیل میگردد مقدمه ای بر مقدمه است در بیان تعریف
 عالم حساب و اینکه موضوعش چیست و تعریف موضوع
 و اقسام آن و مراتب و صور آن بدانکه علم حساب
 دو گونه است یکی نظری و آن علمیهست که در آن بحث
 کرده شود و از اعراض ذاتیه مرعده در ادب این علم را
 ارشاد طبقی نامند بزبان یونان دوم علمی و آن علمیهست که از آن
 دریافت شود که چگونه مجهولات حد ویرا از معلومات
 حد ویرا استخراج کنند و مضیف تعریف قسم دوم کرد
 و گفت الحساب علم یعلم منه استخراج المجهولات
العدنیة من معلومات مخصوصة حساب علمی است
 که دانسته میشود از آن بر آوردن و حاصل نمودن اعداد

مجموعه از معاومات مخصوصه یعنی عددیه و موضوعه العدد
و موضوع علم حساب یعنی آنچه از احوال وی در قسم دوم
از علم حساب بحث کنند حد است بدین حیثیت که چگونه
از حد و معاوم حد و مجهول را توان دریافت نه حد و مطلقا
یعنی بدون حیثیت مذکوره که آن موضوع علم ارثا طبقی
است الحاصل فی الماده و آن حد و حاصل است در
مبولوجی یعنی محتاج است بسوی ماده و در وجود خارجی
کما قیل چنانچه گفته شده است و این قول بوعلی سیاست
در شفا گفته و من ثمة عدد الحساب من الریاضی
و از این جا یعنی هرگاه موضوع علم حساب عملی حد است و آن
حاصل فی الماده باشد شمار کرده شد علم حساب از جمله فنون
علم ریاضی چه در علم ریاضی بحث میکنند از احوال موجوداتی
که محتاج بماده باشد پس در خارج فقط نه در ذهن بدانکه حکمت
و انستن احوال موجودات بود چنانچه در نفس الامر
است بقدر طاقت بشری و این موجودات یا افعال
و اعمال باشند که در خود آنها در اختیار ماست یا چنین نیست
و انستن قسم اول را حکمت عامی گویند و انستن قسم دوم

را حکمت نظری و این حکمت نظری سه گونه بود طبیعی
 و ریاضی و الهی علم طبیعی دانستن احوال موجوداتی بود که
 محتاج بماده باشند هم در خارج و هم در ذهن و ریاضی
 دانستن احوال موجوداتی بود که محتاج بماده باشند
 در خارج نه در ذهن و الهی دانستن احوال موجوداتی بود که
 هرگز محتاج بماده نه باشند نه در خارج و نه در ذهن و فیه کلام
 و در بودن حساب از علم ریاضی یا در احتیاج حد بماده
 در خارج سخن است و آن این است که احتیاج حد
 بماده در خارج غیر مسلم است چه در مجردات هم عارض
 می شود چون عقول و نفوس و واجب تعالی پس
 حساب از ریاضی نبود بلکه از الهی بود و جوابش آنکه
 اگر چه محتاج بماده نیست چنانکه معترض گفت لیکن
 محاسب از حد و خاص که حاصل فی الماده باشد بحث می کند
 نه از حد و مطلق چه بعد دیکه عارض مجردات باشد غرض
 محاسب متعلق نیست پس علم حساب از ریاضی باشد
 و الکلام فی هذا الممتام مجال واسع و تحقیق و تفصیل این
 بحث حواله بکتب دیگر است چون موضوع علم حساب

عملی دریافت شد تعریف موضوعش که حد است کرد
و گفت والعدد قیل کمیة تطلق علی الواحد وما
یتما لف منه و حد را بعض محاسبین گفته که کمیته است
اطلاق کرده می شود و بر واحد و آنچه از آن مرکب
شود بدانکه کمیت منسوب است بسوی کم استثنای

که بمعنی چند واقع شود. فیدخل فیه الواحد پس
برین تعریف داخل می شود و در حد و واحد پوشیده
نماند که بر کسور این تعریف صادق نمی آید با آنکه کسور
با اتفاق محاسبین حد است اگر چه نزد هندسان
نباشد پس اولی آنست که در تعریف حد چنین گویند که حد
کمیته است که اطلاق کرده میشود بر واحد و آنچه از آن

حاصل شود و بتجزیه یا بتکرار یا بهر دو وقیل نصف مجموع
حاشیتیه و بعض محاسبین گفته که حد آنست که نیمه
مجموع دو طرف زیرین و بالائین خود بود مثلاً چهار که طرف
بالایش پنج است و طرف زیرینش سه مجموع هر دو
هشت و نیمه اش چهار است و علی هذا القیاس
فیخرج پس برین تعریف واحد از حد خارج می شود و

چه یک طرف دارد که دو است و طرف دیگر ندارد
 وقد يتكلف لادراجته بشمول الحاشية الكسرة وگاه
 تکلف کرده می شود و در تعریف دوم برای داخل
 کردن واحد در حد بدین وجه که از لفظ حاشیه معنی عام
 مراد گیرند که شامل شود صحیح را و کسر را و مخلوط
 از صحیح و کسر را پس درین صورت واحد در حد داخل
 شد چه یک حاشیه او نصف است و حاشیه دیگر واحد
 و نصف و مجموع حاشیه بین دو باشد و نیمه اش یک
 باشد و درین صورت تعریف مذکور بر کسر و مخلوط از کسر
 و صحیح هم صادق آمده چه مثلاً نصف که یک حاشیه آن
 ربع است و حاشیه دیگر سه ربع و مجموعش یک است
 و نیمه اش نصف و علی هذا القیاس جمیع کسور
 و مخلوط و الحق انه ليس بعدد وان تألفت منه
 الأعداد و حق آنست که بدستی واحد و نیست
 اگرچه اعداد از وی مرکب شوند کما ان الجواهر الفرد
 عند مثبتیه ليس بجسم وان تألفت منه الأجسام
 چنانچه جوهر فرد یعنی جزؤ لا يتجزئ نزدیک متکامس که مثبت

جوهر فرد اند خود جسم نیست اگر چه اجسام از وی مرکب
 میشوند و مصنف شاید دلیلی بر دعوی خود یافته باشد اما
 مسائل علم حساب دلالت بر این دارند که دانسته داشته
 چه در همه مسائل دانسته شریک دیگر اعداد است مگر
 در بعضی چون نسبت چهار گانه و ضرب چنانچه از مسائل
 آینده منهوم خواهد شد و مصنف چون از تعریف عدد فارغ
 شد بیان اقسام آن کرد و گفت و هو اما مطلق فصیح
 و آن عدد دو گونه است یکی مطلق که فی نفسه ملا حظہ کرده
 شود بی آنکه منسوب بود بسوی عدد دیگر پس نامش
 صحیح باشد چون د و سه و چهار و جز آن او مضاف
 الی ما یفرض واجدا فکسر و ذلك الواحد مخرجه
 دوم مضاف که نسبت کرده شود بسوی عدد دیگر که
 فرض کرده شود واحد پس نام آن کسر بود و آن دانسته
 منسوب الیه مخرج کسر باشد چون یک نسبت به دو
 که نصف است و دو مخرج دی و تفصیل این مبسوط
 در باب دوم این کتاب خواهد آمد و المطلق ان كان
 له احد الكسور التسعة او جذر فمطلق و غیره و مطلق

یعنی صحیح اگر مرآت را یکی از کسور نهگانه صحیح یا بجز
تحقیقی باشد نامش منطق است و این سه گونه بود
یکی آنکه در یکی از کسور نهگانه و بجز هر دو باشد چون
چهار که نصف و ربع دارد و بجزش دو است * و دوم
آنکه یکی از کسور نهگانه دارد و بجز ندارد چون پنج که خمس
دارد و بجز ندارد * و سوم آنکه بجز دارد و هیچ یک کسور
نهگانه ندارد چون صد و بیست و یک که بجزش یازده
است و او را کسری از کسور نهگانه نیست بد آنکه کسور
نهگانه این است نصف و ثلث و ربع و خمس و سدس
و سبع و ثمن و تسع و عشر و ده دیرا که در ذاتش ضرب
کنند بجزر گویند و حاصل ضرب را بجزر و الا فاصم
و اگر حد صحیح را نه کسری از کسور نهگانه باشد و نه

بجزر آنرا اصم گویند چون یازده و المنطق ان ساوی
اجزاءه فقام و نیز حد صحیح منطق اگر مساوی بود
اجزای خود را یعنی چون اجزایش جمع کرده شوند
مجموع آن برابر حد و منطق مفروض آید پس چنین منطق را
تام گویند مثلاً مثلاًش که نصفش سه است و ثلثش دو

و ششش یک و مجموع همه نیز شش باشد بمانند مراد از
اجزای این جبر و است که چون عدد منطق را بدان طرح کنند
هیچ در آن باقی نماند پس ثلث و ربع مثلاً که جبر و معنی است
در اجزای داخل خواهد شد و ثمان و ربع که اگر چه جزو است
لیکن معنی نیست در اجزای مطلوب اینجا داخل نیست
و نقص منها فزائد و اگر منطق ناقص بود از مجموع اجزای
خود آنرا زائد گویند یعنی اجزای وی از وی زائد است
مثلاً دوازده که نصفش شش است و ثلثش چهار و ربعش
سه و سدش دو و دوازده همش یعنی نصف سدش
یک و مجموع همه شانزده باشد که از دوازده زائد است پس
دوازده را زائد گویند باین معنی که اجزای وی از وی زائد است
اوزان اعلیها فنا قص و اگر منطق زیاده بود بر مجموع
اجزای خود آنرا ناقص نامند یعنی اجزای وی از وی
ناقص است مثلاً هشت که نصفش چهار است و ربعش
دو و ششمش یک و مجموع همه هفت که ناقص است از
هشت پس هشت را ناقص گویند باین معنی که اجزای
وی ناقص است از وی و وجه اسمیه منطق تمام و زائد

و ناقص از تقریر مذکور دریافت توان کرد و مصنف
چون از تقسیم حد و فراغت یافت بیان مراتبش کرد
و گفت و مراتب العدد اصولها ثلثة آحاد و عشرات
و مئآت و مراتب حد بسیار است اما اصول مراتب
سه است مرتبه اول را مرتبه آحاد گویند که حد آن از
یک تا نه بود و مرتبه دوم را مرتبه عشرات گویند که حد
آن مرتبه از ده تا نود بود و مرتبه سوم را مرتبه مئآت
گویند که حد آن مرتبه از صد تا نه صد بود و بدانکه عادت
محاسبان برین جاریست که آغاز مراتب حد از دست
راست کنند و بطرف چپ روند و هر سه مرتبه را یک
دور قرار داده اند چنانچه سه مرتبه اول را دور اول
گویند و سه دیگر را دور دوم و سه دیگر را بعد ازین
دور سوم و علی هذا القیاس و مراتب هر دور
را نام است چنانچه مراتب دور اول را آحاد و عشرات
و مئآت نامند و در نام مراتب دورهای دیگر لفظ الف
بمعنی هزار با آحاد و عشرات و مئآت ضم کرده گویند یعنی
مراتب دور دوم را آحاد الف و عشرات الف و

و میات اللف ناسند و مراتب دو و سوم را آحاد
 اللف اللف و عشرات اللف اللف و میات
 اللف اللف گویند و همچنین در مراتب دو و چهارم لفظ
 الف بار یعنی اللف اللف اللف با آحاد و عشرات
 و میات ضم کنند و علی هذا القیاس برای هر دو یک
 لفظ اللف اضافه نمایند فاحفظ پس لفظ آحاد و عشرات
 و میات در نامهای مراتب هر دو در گفته شود و مصنف
 باین معنی مراتب دو را اول را اصول گفته و بانی را
فروع و فروعها ماعداهما مما لا یتناهی و تنعطف الی
الاصول و فروع مراتب عدو آنچه جز اصول مذکوره
است از مراتب غیر متناهیة عدو و رجوع می کنند مراتب
فروع بسوی اصول مذکوره و نام خود چنانکه دانستی
چون از مراتب اعداد فارغ شد ارقام و صور اعداد
بیان کرد و گفت و قد وضع لها حکماء الهند الارقام
التسعة المشهورة و بدستی مقرر کرده اند و ششندان
کشور هند برای تصویر اعداد ارقام نهگانه مشهوره را
 و آن اینست ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ بدانکه این صور نهگانه

اگر در مرتبه اول واقع شوند از یک تانه مراد بود
 و اگر در مرتبه دوم واقع شوند از ده تانه مراد بود و اگر در
 مرتبه سوم واقع شوند از صد تانه مراد بود و علی هذا القیاس
 بدانکه اگر در مرتبه از مراتب عددیو و برای نگاهاشت
 مرتبه صورت های مدوری یعنی (ه) که علامت صفر بمغنی خالی
 است نویند مثلاً ده مرتبه ایشان دوم و در مرتبه
 آحاد پنج صد و نیمست پس در دست راست صورت
 یک های مدور نویند که علامت صفر است و در رقم
 صد و علامت صفر نویند و همچنین در دیگر مراتب
 بدانکه فرق میان رقم پنج و صورت صفر این است
 که رقم پنج را بصورت عن خود که کنار ه و ا منس
 تا سر رسد نویند بدینونه (ه) و صورت صفر را های
 مدور نویند و درین زمان مروج آنست که های
 مدور رقم پنج کنند و علامت صفر نقطه گذارند اینست
 آنچه مصنف در مقدمه ذکر شن خواسته بود ه

الباب الاول فی حساب الصحاح

باب اول در بیان اعمال حساب که باها و صحیح تعلیق

دارند چون دریافت معانی الفاظ چند معطای محاسبین پیش
از شروع در اعمال مطلوبه ضروری بود گفت زیاده
عددی علی آخرا جمع افزودن عددی را بر عددی یعنی
فراهم آوردن دو عدد یا زیاده را جمع گویند و نقصه
منه تغریق و کم کردن عددی را از عدد دیگر تغریق
نامند و تکریره صرة تضعیف و تکرار نمودن عددی را
یکبار یعنی عددی را با هم چندان گرفتن تضعیف گویند
و صرا را بعدة آحاد آخر ضرب و تکرار نمودن
عدد را بشمار آحاد عدد دیگر ضرب گویند مثلا چهار را
پنج بار گرفتن تا بایست حاصل شود ضرب گویند بدانکه این
تعریف مخصوص بضرب صحیح و در صحیح است

و همچنین تغریف قسمت و تجزیته بمتساویین
تضعیف و عددی را دو بخش برابر کردن تضعیف گویند
و بمتساویات بعدة آحاد آخر قسمة و بخش نمودن
عدد را به بخشهای بسیار با هم برابر که در آن بخشها
بشمار آحاد عدد دیگر باشد قسمت نامند مثلا بایست را
بخشها کردن بشمار آحاد چهار تا پنج برای قسمت گویند

و تحصیل مائتاً لف من تربيعه تجذير و حاصل نمودن
 حد دیرا که مرکب شده است از ضرب آن حد در
 ذات خودش حد دیگر تجذیر نامند یعنی جذر حدی
 دریافتن و معنی جذر سابق دریافت شد مثلاً دریافت
 اینکه صد از ضرب که ام حد در ذات خود حاصل
 شده است و آن ده باشد تجذیر گویند پوشیده نامد که در
 بعض تعریفها مذکور است و تسامح است و بعضی محتاج
 است بتأویل و تعریف بعضی بر بعض دیگر صادق
 می آید تفصیل این همه حواله بشروح دیگر است خصوصاً
 بشرح عصمت الله ان شئت و ترجع الیهما و لنورد
 هذه الاعمال فی فصول و ایراد کنیم هر یک اعمال
 هفت گانه مذکوره را در فصلی لیکن تضعیف را
 در فصل جمع آورده است و وجهش ظاهر خواهد شد
 ان شاء الله تعالی پس همگی شش فصل است
الفصل الاول فی الجمع

فصل اول در بیان عمل جمع است طریقتش این است
 ترسم اعدادین متجانسین بنویسی هر دو حد را که

همیشه می خواهی در دو سطر زیر و بالا بدین وجه که آحاد و سطر
 بالا از آن بالای آحاد و سطر زیرین باشد و همچنین عشرات
 سطر بالا بالای عشرات سطر زیرین و میات بالای
 میات و علی هذا القیاس بدانکه زیر هر دو عدد خطی
 از راست بچپ کشند و حاصل جمع را زیر آن خط نویسند
 تا فاصل باشد میان عدد مجموع و عدد حاصل و آن خط
 را خط عرضی گویند و تبداً من الیمین بزیادة کل
 مرتبة علی صحایفها و آغاز کنی از دست راست
 یعنی از مرتبه اتحاد با افزودن رقم هر مرتبه را از یک
 سطر بر رقم مرتبه صحافی آن در سطر دیگر آن حاصل
 اقل من عشرة ترسم تحتها پس اگر حاصل شود
 بزیادتی رقم سطر بر رقم سطر دیگر کم از ده بنویسی
 حاصل جمع را برابر همان مرتبه زیر خط عرضی او از
 فائز آید یا حاصل شود زیاده از ده پس بنویسی برابر همان
 مرتبه زیر خط عرضی آن قدر که زیاده از ده است
 او عشرة فصفا یا حاصل شود ده پس بنویسی برابر همان
 مرتبه زیر خط عرضی صفا را حافظی هذا بین للعشرة و احدا

حال آنکه یاد داری در ذهن خود در هر دو صورت اینجه
 برای ده که بنوشته یک راجه هر مرتبه از مراتب عشرات
 مرتبه سابق خود باشد بد آنکه در جمع دو عدد چون صورت
 را با صورت جمع کنی عشره او زیاده از یک نخواهد
 بود لتزیده علی صافی المرتبة التالية یعنی یا د
 داری برای ده یک را در ذهن تا بپذیرا می آنرا
 بر آنچه در مرتبه آینده است از اعداد بطرف چپ اگر
 در آن مرتبه آینده چیزی از اعداد باشد او ترسمه
 بجنب سابقه آن خلت یا بنویسی آن واحد محفوظ
 را در مرتبه آینده اگر در آنجا هیچ عدد نبود و عبارت من
 این جا مختل است این جا چنین گفتن می بایست او ترسمه
 فیها بد آنکه چون در مرتبه عشرات و غیره عمل مذکور
 کنی آنچه در ذهن محفوظ باشد آنرا با اعداد آن مرتبه جمع
 کنی بعد از آن آنچه حاصل شود بدستور عمل نامی
 و در هر مرتبه این را ملحوظ داری تا غلط نکنی و کل
 مرتبة لایحازها عدد فانقلها بعینها الی سطر الجمع
 و هر مرتبه که در آنجا عدد یا صفر بود و مجازی آن مرتبه در سطر

دیگر عدد نبود پس عدد یا صفر آن مرتبه را بعینه نقل کنی
 و در سطر حاصل جمع اگر چیزی از سابق محفوظنداری
 و اگر محفوظ داری بعد از آن مرتبه آمیخته نقل کنی یا بجای
 صفر آن مرتبه واحد محفوظ را در سطر حاصل بنویسی
 بدانکه صورت این مسئله بر چهار وجه است یکی آنکه
 آن مرتبه در یک سطر بود و در انجامده باشد و در دیگر
 سطر خود آن مرتبه نبود چنانچه

$$\begin{array}{r} 4 \\ 6 \\ \hline 2 \end{array}$$

و دوم آنکه آن مرتبه

در یک سطر بود لیکن در انجامده باشد و در دیگر سطر خود
 آن مرتبه نبود چنانچه

$$\begin{array}{r} 4 \\ 6 \\ \hline 2 \end{array}$$

و سوم آنکه آن مرتبه

در هر دو سطر باشد اما در یک سطر عدد باشد و
 در دیگر سطر صفر بود چنانچه

$$\begin{array}{r} 4 \\ 6 \\ \hline 2 \end{array}$$

و چهارم آنکه

آن مرتبه در هر دو مرتبه باشد اما در هر دو سطر بود
 چنانچه

پس در هر چهار صورت مذکور عدد

یا صفر انرا بعینه نقل خواهند کرد و در سطر حاصل اگر از
سابق چیزی محفوظ نباشد و اگر محفوظ داری پس
در صورت اولی و ثالثه محفوظ را با عدد آن مرتبه ضم
کنی و در ثانیه و رابعه محفوظ بعینه بجای صفر آن مرتبه
در سطر حاصل بنویسی و کلام مصنف هر چهار
صورت را شامل است و هذه صورت

$$\begin{array}{r} ۲۰۳۷۲ \\ ۷۶۵۶ \end{array}$$

۲۸۰۲۸ و این صورت عمل جمع دو عدد است
بشرحش آنکه چون خواستیم که بیست هزار و سه صد
و هفتاد و دو را با هفت هزار و شصت و پنج و شش
جمع کنیم پس هر دو عدد را در دو سطر زیر و بالا نوشتیم
بدینوجه که آحاد یکی بالای آحاد دیگر است و عشرات
بالای عشرات و میات بالای میات و همچنین دیگر
مراتب و زیر هر دو خط عرضی کشیدیم و از دست راست
عمل آغاز نموده دو که صورت مرتبه اولی است در سطر
اول برشش که صورت مرتبه اولی است در سطر
دوم افزودیم هشت شد چون از ده کم بود آنرا برابر

مرتبۀ اولی زیر خط عرضی نوشتیم باز هفت را که صورت
مرتبۀ دوم است در سطر اول بر پنج که صورت مرتبۀ
دوم است در سطر دوم افزودیم و دوازده شد
چون از ده زیاده بود زائد یعنی دو را برابر مرتبۀ دوم
زیر خط عرضی نوشتیم و واحد برای ده در ذهن نگاه
داشتیم باز سه را که صورت مرتبۀ سوم است
در سطر اول بر شش که صورت مرتبۀ سوم است
در سطر دوم افزودیم نه شد چون واحد محفوظ سابق را
با او جمع کردیم ده شد پس برابر مرتبۀ سوم زیر خط عرضی
بجایش صفر نوشتیم و واحد برای ده در ذهن
داشتیم من بعد هفت را که صورت مرتبۀ چهارم
است در سطر دوم چون محاذی آن در سطر اول عددی
نبود با واحد محفوظ سابق ضم نمودیم هشت شد آنرا برابر
مرتبۀ چهارم زیر خط عرضی نوشتیم و دو که صورت
مرتبۀ پنجم است در سطر اول و محاذی آن عددی در
سطر دوم نبود و محفوظی از سابق هم نداشت آنرا بعینه
زیر خط عرضی نقل کردیم پس زیر خط عرضی که سطر

حاصل جمع است بیست و هشت هزار و بیست و هشت
 عدد یافتیم چنانچه در صورت مرقومه می بینی چون از عمل
 جمع عددین فراغت یافت طریق جمع اعداد کثیره
گفت فان تکثرت سطور الاعداد فارسیها
متیحان یتالمراتب پس اگر بسیار بود سطور اعداد یعنی سه
 یا چهار یا زیاده از آن بنویس همه سطور زیر و بالا
 چنانچه آحاد و عشرات بالایی آحاد و عشرات بود
 و همچنین دیگر مراتب نیز و ابداً من الیهین حافظاً
لکل عشرة واحداً و آغاز کن عمل را از دست
راست حال آنکه نگاه داری برای هر ده یک یک را
 کما عرفت چنانچه شناختی یعنی آنچه در عمل جمع عددین
 گذشت این جا به عمل کنی و میان هر دو عمل هیچ تفاوت
 نیست مگر آنکه در عمل سطرین زیاده از یک عشره
 حاصل نمی شد لهذا برای عشره یک نگاهداشتی و اینجا
 عشرات متعدد حاصل می شود پس اینجا برای هر عشره
 یک یک نگاه داری یعنی اگر بیست حاصل شود دو
 نگاه داری و اگر سی حاصل شود سه محفوظ کنی

و اگر چهل بدست آید چهار و علی هذا القیاس

$$\begin{array}{r} \text{و هذه صورتها} \\ ۷۲۳۷۳ \\ ۳۳۱۸ \\ ۵۱۴ \\ \hline \end{array}$$

۷۶۲۰۵ و این صورت جمع اعداد
 کثیره است شرحش آنکه چون خواستیم که هفتاد
 و دو هزار و سه صد و هفتاد و سه را با سه هزار
 و سه صد و هشتاد و بیایان صد و چهارده جمع کنیم
 هر سه عدد را در سه سطر نوشتیم چنانچه آحاد
 همه بالای هم دیگر است و همچنین مراتب دیگر و زیر همه
 سطرها خط عرضی کشیدیم و از دست راست عمل آغاز
 کرده صورتهای مرتبه اول را که سه است در سطر
 اول و هشت در سطر دوم و چهار در سطر سوم
 جمع نمودیم پانزده شد بیچ را برابر مرتبه اول زیر خط
 عرضی نوشتیم و داند برای یک عشره در ذهن
 نگاه داشتیم باز صورتهای مرتبه دوم را که هفت
 است در سطر اول و یک در سطر دوم و نیز یک
 در سطر سوم با هم جمع نمودیم نه شد و چون داند محفوظ

را با او ضم کردیم و ده شد پس برابر مرتبه دوم نیز خط
 عرضی هفتم گذاشتیم و واحد برای یک عشره در
 ذهن داشتیم باز صورتهای مرتبه سوم را که سه
 است در سطر اول و نیز سه در سطر دوم و پنج در
 در سطر سوم جمع نمودیم یازده شد چون واحد محفوظ
 مطابق با او ضم کردیم و دوازده شد و برابر مرتبه
 سوم نیز خط عرضی نواشتیم و یک را برای ده نگاه
 داشتیم باز صورتهای مرتبه چهارم را که دو است
 در سطر اول و سه است در سطر دوم و در
 سطر سوم هیچ نیست هر دو را جمع کردیم پنج شد و اند
 محفوظ مطابق را با او ضم کرد ده شد برابر مرتبه
 چهارم نیز خط عرضی نواشتیم و صورت مرتبه پنجم را
 که در سطر اول هفت بود و محاذی آن در سطر دوم
 و سوم عددی نیست و محفوظ هم نیست هفت مذکور را بعینه
 نیز خط عرضی برابر مرتبه پنجم نقل کردیم پس نیز خط
 عرضی که سطر حاصل جمع اعداد است هفتاد و شش
 هزار و دصد و پنج یافتیم چنانچه از صورت مرقوم

ظاهر است و اعلم ان التضعیف فی الحقیقة جمع
المثلین الا انک لا تحتاج الی رسم المثل و بدان
بد رستیکه تضعیف فی الحقیقة جمع نودن و عدد متساویست
پس هیچ تفاوت نیست میان عمل جمع ده دین متساویین و
میان عمل تضعیف مگر اینکه در تضعیف احتیاج بسوی نوشتن
مثال نیست چنانچه در جمع هر دو عدد نوشته می شد بل تجمع
کُلّ بمرتبة الی مثلها کانه یخذ انھا بیک عدد و
نویسی و رقم هر یک مرتبه را از آن عدد با ستایش
جمع کنی و فرض کنی که آن مثال گو با نوشته شده است
محاذی آن بدانکه در عمل تضعیف احتیاج بنوشتن
خط عرضی هم نیست چنانچه در عمل جمع دریافتی و هه صورتی

۲۵۲۰۷۳

۵۰۴۱۲۶

و این صورت عمل تضعیف است شش انگه
خواستیم دو لک و پنجاه و دو هزار و هفتاد و سه را
تضعیف کنیم عدد مذکور را نوشتیم و صورت مرتبه
اول را که است با جمع کرد و شش را از سه

همان مرتبه نوشتیم باز صورت مرتبه دوم را که هفت
است با هفت جمع کردیم چهارده شد چهار را زیر مرتبه
دوم نوشتیم و یک برای ده در ذهن داشتیم
و مرتبه سوم چون صدی نبود محفوظ را زیر
مرتبه سوم نوشتیم باز صورت مرتبه چهارم
که دو بود با دو جمع کردیم چهار را زیر مرتبه چهارم ثبت
کردیم باز صورت مرتبه پنجم را که پنج است
با پنج جمع کردیم ده شد زیر مرتبه پنجم صفر نوشتیم
و یک برای ده در ذهن داشتیم باز صورت مرتبه
ششم را که دو است با دو جمع کردیم چهار شد و واحد
محفوظ سابق را با صدی ضم نمودیم پنج را زیر مرتبه
ششم نوشتیم پس در سطر زیرین که بطر حاصل
تضعیف است پنج لک و چهار هزار و یک صد و چهل
و شش یا قسیم چنانچه در صورت مرقوم می نماید و لک
الابتداء فی هذه الاعمال من السیار و رواست
ترا آغاز نمودن در عمل جمع و تضعیف از جانب چپ
و تمام کردن در جانب راست الا انک تحتاج

الی المحو والاثبات و رسم الجداول مگر آنکه
 درین صورت که ابتدای عمل از چپ کنی محتاج
 می شوی بنوشتن بد و لها که خانیاش بشمار مراتب
 اکثر اعداد بود تا حفظ مراتب باسانی دست دهد و نیز
 محتاج می شوی به نیست گمر دانیدن عددی و ثبت
 گمر دانیدن عدد دیگر بجای آن بدینوجه که اول در مرتبه
 اخیر بدستور عمل کنی و حاصل را بنویسی باز چون در
 مرتبه سابق از آن عمل نمایی و از انجا چیزی محفوظ ماند
 پس حاصل اول را در مرتبه اخیر که نوشته بخط غرضی
 خرد میان دو خط بدول و آن را خط ماحی گویند محو خواهی
 کرد و این محفوظ سابق را بآن حاصل جمع نموده زیر خط
 ماحی خواهی نوشت و هو تطویل بلا طائل و این بدول
 کشیدن و حاصل جمع نوشتن و باز محو کردن و حاصل دیگر
 نوشتن این همه در از کردن عمل است بی فائده
 و هذه صورتها و این بد و لها صورت اعمال صحیحانه
 است که از چپ آغاز کرده شد

جمع العددين جمع الاعداد التضعيف
من اليسار من اليسار من اليسار

۲	۵	۰	۶		۵	۳	۷	۳	۲	۵	۲	۵	۷	
۲	۰	۰	۲	۲		۲	۱	۷	۹	۲	۷	۹	۲	۲
۵			۱	۳			۱	۰	۵					
						۵	۷	۹	۰	۷	۹	۲	۷	۶
						۲	۰	۱		۸	۰			

بدول اول مثال جمع عددین است یکی از آن پنجاه و دو هزار و پانصد و سی و هفت است و دیگر بیست و هفت هزار و هشتصد و چهل و دو است و عملاً اینست که بدولی کشیدیم که خانهایش پنج است موافق عدد مراتب عددین و سر بدول را بخط عرضی پیوند کردیم و هر دو عدد را اندرون بدول نزدیک سر آن نوشتیم بدینجه که آحاد هر دو در یک خانه باشد و عشرات در یک خانه و همچنین در مراتب دیگر و نیز هر دو خط عرضی کشیدیم چنانچه در عمل یسین گذشت من بعد از مرتبهٔ اخیر که پنجم است آغاز کرده رقم پنج را از سطر اول برداشتم و دو از سطر دوم افزودیم هفت شد آنرا

در همان مرتبه زیر خط عرضی نوشتیم باز بطرف راست
 آمده در مرتبه چهارم بر رقم دورا از سطر اول بر رقم
 هفت از سطر دوم افزودیم نه شد آن را در همان مرتبه
 زیر خط عرضی نوشتیم باز بطرف راست آمده در
 مرتبه سوم بر رقم پنج را از سطر اول بر رقم نه از
 سطر دوم افزودیم چهارده شد چهارده در همان مرتبه
 زیر خط عرضی نوشتیم و برای ده واحد را در مرتبه
 چهارم آورده بانه که زیر خط عرضی بود افزودیم ده شد
 نه را بخط ماحی محو کرده زیر خط ماحی صفر گذاشتیم
 و برای ده واحد را در مرتبه پنجم آورده با هفت که
 زیر خط عرضی بود جمع نمودیم هشت شد هفت را
 محو نموده هشت را زیر خط ماحی نوشتیم باز در مرتبه
 دوم بر رقم سه را از سطر اول بر رقم چهار را از سطر
 دوم افزودیم هفت شد آنرا در همان مرتبه زیر خط عرضی
 نوشتیم باز در مرتبه اول هفت را از سطر اول
 بر دو از سطر دوم افزودیم نه شد آنرا در همان مرتبه
 زیر خط عرضی نوشتیم پس عمل تمام شد و در سطر اول

این قدر یا فقیه ۸۰۴۷۹ یعنی هشتاد هزار و چهار
صد و هفتاد و نه این حاصل جمع دود و است از یسار
و بدول دوم مثال جمع اعداد است حد داول
از ان پنجاه و سه هزار و هفت صد و سی و دو است
و دود دوم چهار هزار و یکصد و هفتاد و نه و دود سوم
یکصد و پنجاه و پنج چون بدستور بدول اول عمل نمودیم در
سطر حاصل جمع پنجاه و هشت هزار و شانزده بدست
آمد و بدول سوم مثال تصحیف است بدستور
عمل نموده بیست و پنج هزار و شصت و هفت را
تصحیف نمودیم حاصل تصحیف پنجاه هزار و یکصد و شتی
و چهار شده و اعلم ان میزان الاعداد مایبقی صند بعد
اسقاط تسعة تسعة و بدان بدستیکه میزان هر عدد
باعتدال اهل حساب عددیست که باقی ماند بعد از طرح
نمودن عدد اول را بنده خواهد کم از نه ماند خواهد نه و اسمان
نظرق طرح آنست که همه ارقام عدد را با ملاحظه مرتبه جمع
کرد و نه نه طرح دهد چنانچه درین عدد ۴۷۲ صورت همه
را جمع کردیم سه مرتبه شده نه طرح کردیم چهار باقی ماند

پس چهار میزان آنست و امتحان الجمع والتضعیف
بجمع میزانی المجموعین و تضعیف میزان
المضعف و اخذ میزان المجموع و آزمایش یعنی
در یافت صحت و سقم عمل جمع و تضعیف حاصل
می شود و فراهم آوردن میزان دود و مجموع
که جداگانه گرفته شود در صورت جمع حدین و فراهم
آوردن میزانهای اعداد در صورت جمع اعداد
و بدو چند کردن میزان حد دیگر که تضعیفش کرده ایم
در صورت تضعیف و باز گرفتن میزان حد و مجتمع را
که حاصل شده است به جمع هر دو میزان حدین با میزانهای
اعداد یا به تضعیف میزان حد و مطلوب التضعیف فان
خالق میزان الحاصل فالحدن خطأ پس اگر مخالف
افتد میزان مجتمع مذکور با میزان حاصل جمع در صورت جمع
یا با میزان حاصل تضعیف در صورت تضعیف پس عمل
خطاست و اگر موافق افتد غالباً احتمال صحت دارد

الفصل الثاني في التنصيف

فصل دوم در بیان عمل تضعیف است تبدأ من

اَلَيْسَا رَطْرَيْقَشْ آنست که بنویسی عدد و مطلوب
 التَّصْصِيفِ را و آغاز کنی عمل را از جانب چپ و صورت
 هر مرتبه را دو نیمه کنی و تضع نصف کل تحت آن کان
 زوجا و بهی یعنی بنویسی تمام نصف رقم هر مرتبه
 زیر آن مرتبه اگر رقم مذکور زوج باشد بدانکه عدد دو قسم
 یابد یکی زوج بمعنی جفت و آن عددیست که بدو قسم
 صحیح التقسام پذیرد چون چهار و دیگر فرد بمعنی طاق و آن
 عددیست که بدو قسم صحیح التقسام پذیرد چون سه
 و البصیح من نصفه آن کان فردا حافظا للمکسر خمسة
 و بنویسی از نصف رقم هر مرتبه زیر آن مرتبه آنچه
 صحیح است اگر رقم مذکور فردا و نگه داری برای
 کسر که با صحیح است عدد پنج را التزیدها علی نصف
 صافی المراتبة السابقة آن کان فیها عدد غیرا لواحد
 تا زیاده کنی آن پنج محفوظ را بر نصف عدد دیگر در مرتبه
 سابقه است ازین مرتبه در جانب راست اگر در آن
 مرتبه سابقه عددی باشد مساوی واحد و آن کان واحدا
 او صغرا وضعت الخامسة تحتها اگر در مرتبه سابق

واحد یا صفر بود بنویس پنج محفوظ را از پیر مرتبه سابعه
 پوشیده نماید که چون رقم واحد در آخر مراتب
 واقع شد و برای نصف او پنج بگیرند و بر مرتبه سابعه
 برند و زیر واحد هیچ ننویسند و اگر واحد در مرتبه وسط
 یا اول افتد و در یک یا دو عدد فرد باشد که از آن
 جا پنج را محفوظ کرده درین مرتبه آرند درین صورت
 زیر واحد صفر نویسند و برای کسر پنج نگاهداشته
 بر مرتبه سابعه برند اگر واحد مذکور در وسط باشد و اگر
 در اول باشد برای نصف صورت نصف بنویسند
 چنانچه بعد ازین بیاید و نیز اگر در مراتب یک صفر
 یا زیاده بود و از یسار او پنج محفوظ نبوده باشد آن
 اعداد را با بقیه در سطر حاصل تصحیف نقل کنند
 بدانکه از کلام مصنف کیفیت این هر سه صورت
 دریافت نمیشود و حافظ و همچنین در هر مرتبه بدستور
 مذکور عمل کن و برای کسر پنج را نگاهداشتن و در
 مرتبه سابعه بردن یا در تا غلط نمانی فان الفتحت

المراتب و معک کسر فضع له صورة التصف پس

اگر همان تمام کردی و همه مراتب آن خورشید و در
دو نیمه کردن رقم اتحاد با دو کسری ماند پس بنویس
برای کسر مذکور صورت نصف را زیر آنکه سابق از
مرتبه اتحاد مرتبه دیگر نیست پس این کسر که در
مرتبه اتحاد بدست آمد فی الحقیقت نصف است
بنابران صورت نصف نوشتن ضرور افتاد بخلاف
و دیگر مراتب که کسر مذکور اگر چه باعتبار آن مرتبه خود
نصف است لیکن باعتبار مرتبه سابقه خود پنج است
لهذا آنرا پنج شمرده در مرتبه سابقه می برند
بدانکه صورت نصف این است ۱ یعنی زیر مرتبه
اتحاد یک نویسند و زیر آن دو که مخارج نصف است
نویسند تا دلالت کند که یک از دو مراد است چنانچه
در باب کسور بیاید هکذا $\frac{۱۳۱۳۰۳۱}{۸۷۳۰۳۱}$ یعنی صورت

۳۳۶۰۱۵۶

۱
۲

عمل نصف چنین است هر چش آنکه شده و هفت لک
و هزار و صد و سی و سه را که تنصیفش مطلوب

است نوشتیم و چنانچه در تضعیف احتیاج خط عرضی
 نبود اینجام نیست من بعد ازا از جانب چپ کرده
 هشت رقم مرتبه هفتم که آخر مراتب است چون
 زوج بود نیمه اش که چهار است زیرش نوشتیم
 باز رقم مرتبه ششم که هفت بود تضعیف کردیم سه
 و نیم شد سه را که صحیح است زیر مرتبه ششم نوشتیم
 و برای کسر پنج در ذهن داشتیم باز رقم مرتبه
 پنجم را که سه است تضعیف کردیم یک و نیم
 شد پنج محفوظ مرتبه ششم را با او جمع کرده شش
 را زیر مرتبه پنجم نوشتیم و اینجانیز برای کسر
 پنج نگاه داشتیم چون در مرتبه چهارم هفت بود پنج
 محفوظ را بعینه زیر هفت نوشتیم باز رقم مرتبه سوم
 را که سه است تضعیف کردیم یک و نیم شد
 چون از جانب چپ پنج محفوظ بود یک را زیر مرتبه
 سیوم نوشتیم و برای کسر پنج در ذهن داشتیم
 چون در مرتبه دوم واحد بود پنج محفوظ مرتبه سوم
 را زیر مرتبه دوم نوشتیم و برای کسر واحد پنج

مصحف و خط که دسیم باز ر قلم مرتبه آحاد را که سه است
تضعیف کردیم یک و نیم شد و پنج صحف و خط مرتبه
دوم را با او ضم کردیم و شش زیر مرتبه آحاد نوشتیم
چون مراتب تمام شد و با من کسری ماند صورتش زیر
مرتبه آحاد نوشتیم یعنی زیر شش یک نوشتیم
و زیر آن دو و این صورت نصف است چنانکه دانستی
پس در سطر زیرین چهل و سه لک و شصت و پنج
هزار و یکصد و پنجاه و شش و نیم بر آمده و این نصف
عدد مطابق است که بالا نوشته شده و آن
تبدل آ من الیه من و اسم المجدول و رواست
تر آغاز نمودن در عمل تضعیف از جانب راست
حال آنکه بنویسی جدول را بدستور محو و اثبات
کنی بخط ماحی چنانکه در عمل تضعیف دانستی

على هذه الصورة

۱	۳	۶	۵	۲
	۱	۳	۲	۲
	۶	۸		۷

صورت عمل تنصیف از جانب راست برین گونه
باشد شش آنکه سفید و ده هزار و شصت و پنج
چهار را نواختیم تنصیف کنیم چون عدد مذکور پنج
مرتبه دارد و دلی کشیدیم که خانهایش پنج است
و عدد مذکور را از روی جدول نوشتیم که هر مرتبه
از آن در خانه باشد و از جانب راست آغاز کرده
اول رقم مرتبه اول را که چهار است تنصیف
کردیم و بر آمد آنرا زیر مرتبه اول نوشتیم
باز رقم مرتبه دوم را که پنج است تنصیف کرده و را
زیر شش نوشتیم و برای کسر پنج را در مرتبه
اول بر ده با دو جمع کردیم و دو را محو کرده هشت را
زیر خط ماحی ثبت گردانیدیم باز رقم مرتبه سوم
را که شش است دو نیمه کرده سه را زیر آن
نوشتیم باز رقم مرتبه چهارم را که سه است تنصیف
کرده یک را زیر آن نوشتیم برای کسر پنج را در مرتبه
سوم بر دیم و را نجا سه بود پنج محفوظ را با او
ضم کرده زیر خط ماحی هشت ثبت کردیم باز رقم

مراتب پنجم را که آخر مراتب است تنصیف
 کردیم چون واحد بود بر آن پنج نوشتیم و برای
 کسمر پنج را در مرتبه چهارم بر ویسم در آنجا یک
 بود پنج محفوظ با وی ضم کرده شش را در همان مرتبه
 زیر خط ماحی نوشتیم پس در سطر حاصل تنصیف
 شش هزار و شصت و بیست و هفت یافتیم و آن نصف
 عدد مطلوب است والامتحان بنضعیف میزان
النصف واحد میزان الجمع و امتحان صحت
 و مقیم عمل تنصیف حاصل میشود و چند کردن میزان
 نصف را اگر قدر میزان از مجتمع که حاصل شده است
 بنضعیف میزان نصف فان حائف میزان
النصف فالعمل خطأ پس اگر میزان مجتمع
 مخالفت کند با میزان عدد واصل که مطلوب التنصیف
 است عمل خطا باشد و الا غالباً احتمال صحت دارد

* الفصل الثالث فی التفریق *

فصل سیوم در بیان عمل تفریق است تضعها کما
 طریقش این است که بنویسی هر دو عدد را در دو

سطر زیر و بالا بدین وجه که آحاد بر ابر آحاد و عشرات بر ابر
 عشرات باشد و هم چنین دیگر مراتب لیکن باید
 که منقوص منه بالا نویسنند و منقوص زیر آن استخوانا
 والا هر دو رواست و زیر هر دو عدد و خط عرضی بکشی
 تا فرق کند میان عددین و میان باقی چنانچه این نامه
 در عمل جمع گذشت و تبدل أمن الیمین و تنقص
کل صورة من محاذیها و تضع الباقی تحت الخط
العرضی فان لم یبق شیء تصفرا و آغاز کنی عمل
 تفریق را از جانب راست و نقصان کنی صورت
 رقم هر مرتبه را که در سطر منقوص است از رقم
 محاذی آن مرتبه که در سطر منقوص منه است
 و بنویسی آنچه از منقوص منه بعد از نقصان باقی مانده
 باشد زیر خط عرضی محاذی مرتبه منقوص منه و اگر
 بعد از نقصان چیزی باقی نماند پس زیر خط عرضی صفر
 بنویسی و این وقتی است که در آخر مراتب نبود و اگر در
 آخر مراتب بود حاجت بنوشتن صفر هم نیست
 و آن تعذیرا لنقصان منه و اگر محال بود نقصان

کردن رقم مرتبه ارباب منقوص از رقم محاذی
 آن از منقوص منه و این در دو صورت واقع شود
 یکی آنکه در مرتبه منقوص عدد بود و محاذی آن در
 منقوص منه صفر باشد و دیگر آنکه در هر دو منقوص
 و منقوص منه عدد بود لیکن عدد منقوص زیاد بود
 از عدد منقوص منه و در هر دو صورت مذکور نقصان
 منقوص از منقوص منه محال است اخذت الیه
واحد امن عشرة و نقصت منه و رسمت الباقی
 در هر دو صورت مذکور که نقصان منقوص از منقوص
 منه محال است بگیری در منقوص منه یکی را از مرتبه
 عشرات آن و اضافه کنی آن را بر مرتبه مطلوبه از
 منقوص منه پس نقصان کنی منقوص را از مجموع
 آنچه در محاذی اوست و آنچه از یسارش آورده
 شده است و این بنجاده شمرده شده در صورت
 دوم یا از داحه ماخوذ از یسار فقط که این بنجاده شده
 در صورت اول و بعد از نقصان اگر باقی ماند آن را
 بنویس زیر خط عرضی و اگر باقی نماند صفر بنویس

زیر خط عرضی چنانکه دالتی قان خلت

عشراته اخذت من میاته وهو عشرة بالنسبة

الی عشراته فضع منه تسعة و اعمل بالواحد

ما عرفت پس اگر خالی باشد عشرات آن

مرتبه که نقصان در وی تنذر دارد یعنی در عشرات

آن عددی نبود پس بگیر از مرتبه میات آن واحد

را و آن واحد مأخوذه بود نسبت بعشرات مرتبه مطلوبه

چه هر مرتبه عشرات بود نسبت بسابق خود پس

از واحد مأخوذه از مرتبه میات که فی الحقیقت ده

است نه از آن در مرتبه عشرات بنهی و یکی از آن

بگیری و آن را در مرتبه مطلوبه ببری و بناو عمل کنی

آنچه دالتی و شناختی و نیز اگر در مرتبه میات

هم نیابی پس در هر مرتبه از مراتب یسار که

ده دیافته شود یکی از آن بگیر و هر مرتبه سابق بیار و

نه نه میگذار تا آنکه در مرتبه مطلوبه برسی و در آنجا عمل کن

بدستور کنی بدانکه در مرتبه از مراتب منقوص اگر

صفری یا اعشار بود پس محاذی آن در منقوص منه

(۴۲)

چهاره و زت دار و یکی آنکه محازی صفر منقوص و ز
منقوص من نیز صفر بود و از جانب چپ عددی در آن مریمه

۳ ۰

نیاده و به باشد نه کنده $\frac{۳}{۱۰}$ و دوم آنکه در منقوص
منه هم صفر بود و لیکن از جانب چپ عددی

۳ ۰ ۲

۳ ۰ ۳

آورده باشد نه کنده $\frac{۳}{۹۹}$ و بیوم آنکه محازی
صفر منقوص عددی باشد در منقوص منه و چیزی

۳ ۲
۲ ۰

از آن بطرف راست نرفته باشد کنده $\frac{۳}{۲۰}$ و چهارم
آنکه محازی صفر منقوص عددی در منقوص منه باشد
لیکن چیزی از آن بطرف راست نرفته باشد کنده

۳ ۲ ۱
۳ ۰ ۲
۱ ۹

پس در هورت اول صفر منقوص منه را
بعینه در سطر باقی نقل کنند و در دوم عددی که از جانب
چپ آمده باشد بعینه در سطر باقی نقل کنند

(۲۳)

و در سیوم آنچه در آن مرتبه غده باشد آنرا بعینه
در سطر باقی نویسند و در چهارم آنچه باقی ماند
بعد از اخذ واحد برای جانب راست در سطر
باقی ثبت کنند و اگر باقی نماند صفر نویسند همانند

$$\begin{array}{r} ۳۰۱۱ \\ ۲۰۲ \\ \hline ۱۰۹ \end{array}$$

پوشیده نماند که این هر چهار صورت از کلام مصنف
مفهوم نمیشود و تمام العمل یعنی در هر مرتبه آنچه
گفته شده بجا آرود آنچه از یسار آمده باشد یا
به یمین رفته باشد یا در تا غلط نمانی و عمل تمام کن
بدانکه هر مرتبه که در منقوص می باشد و در منقوص
نباشد و چیزی از آن بسابق نبرده باشند بعینه
آنرا در سطر باقی نویسند و اگر چیزی رفته باشد
باقی را نویسند و این صورت هم در متن گذاشته

$$\begin{array}{r} ۲۷۰۷۵۳ \\ ۲۹۸۷۲ \\ \hline ۲۴۰۸۸۱ \end{array}$$

شده و تا حفظ همکند

چنین است صورت عمل تقمیر بق از پنج یمین

نشر حش آنکه بیست و نه هزار و هشتصد و هفتاد و دو
 را خواستیم از دولک و هند و هزار و هشتصد
 و پنجاه و سه نقصان کنیم اول عدد اکثر را که منقوص
 منه است دو شتیم و زیر آن عدد و اقل را که منقوص
 است دو شتیم بدین وجه که آحاد محاذی
 آحاد باشد و عشرات محاذی عشرات همچنین
 دیگر مراتب نیز و زیر هر دو عدد و خط عرضی
 کشیدیم و از جانب راست آغاز کردیم در رقم مرتبه
 اول را که دو است در منقوص از رقم مرتبه اول
 منقوص منه که سه است نقصان کردیم باقی ماند
 یک آنرا از زیر خط عرضی برابر مرتبه اول دو شتیم
 من بعد هفت را که رقم مرتبه دوم منقوص است
 نقصان کردن از رقم محاذی آن که پنج است ممکن
 نبود بنا بر این رقم مرتبه عشراتش که هفت است
 واحد گرفته درین جا و روییم و هفت منقوص را از
 مجموع پنج و واحد ماند از عشرات که مانده شد
 نقصان کردیم هشت ماند آنرا از زیر خط عرضی دو شتیم

باز رقم مرتبه 'سیوم' منقوص را که هشت است
 از محاذی آن که هفت بود و بعد اخذ واحد برای
 مرتبه 'سابقه' شش ماند و نقصان نتوان کرد بنا بر این
 مرتبه 'میا تش' یک آوردیم و در مرتبه 'عشر' شش
 نه گذاشته از آن واحد گرفته با شش مذکور جمع
 کردیم شانزده شده و هشت مذکور را از شانزده
 نقصان کردیم هشت ماند آنرا زیر خط عرضی
 نوشتیم باز رقم مرتبه 'چهارم' منقوص را
 که نه است از محاذی آن که ظاهراً صفر
 است ایکن از مرتبه 'یاس' شش نه در اینجا
 نهاده شده نقصان کردیم هیچ نماند بنا بر این صفر
 زیر خط عرضی ثبت کرده شد باز رقم مرتبه
 'پنجم' منقوص را که دو است از محاذی آن که
 اول هفت بود و چون یکی از آن بر مرتبه 'سیوم' رفته
 است شش ماند و نقصان کردیم چهار ماند آنرا
 زیر خط عرضی نوشتیم و چون محاذی مرتبه 'ششم'
 منقوص منه در منقوص هیچ نیست و چیزی از آن

بطرف راست نرفته عدد مرتبه ششم مذکور را
که دو است بعینه در سطح باقی نقل کردیم
پس زیر خط عرضی دو لک و چهل هزار و هشتصد
و هشتاد و یک یافتیم و این باقی است بعد نقصان
منقوص از منقوص منه و لک او تبدیل من الیسا را
و ر و است ترا آغاز نمودن عمل تفهیر بق را از
جانب چپ چنانچه در جمع گذشت لیکن
احتیاج بجدول و محو و اثبات خواهد بود

۹	۲	۶	۳
۶	۲	۷	۱۵
۳	۰	۹	۹
۲	۹	۸	

هكذا صورت عمل تفهیر
از چپ چنین است شرحش
آنکه شش هزار و دو

صد و هفتاد و چهار را خواستیم که از نه هزار و
دو صد و شصت و سه نقصان کنیم چون مراتب
به یک چهار است جدولی کشیدیم که خانهایش
نزد چهار است و هر دو را اندرون جدول بدستور
اوشتیم لیکن منقوص منه بالا و منقوص زیر و

از جانب چپ آغاز کرده رقم مرتبه چهارم
منقوص را که شش است از رقم مرتبه چهارم
منقوص منہ کہتہ است نقصان کردیم سه باقی
ماند آنرا زیر خط عرضی نوشتیم باز رقم مرتبه
سوم از ہر دو منقوص و منقوص منہ دو است
چون دو را از دو نقصان کردیم هیچ نماند بنا بران
زیر خط عرضی صفر نوشتیم باز رقم مرتبه دوم
از منقوص ہفت است و از منقوص منہ شش
چون نقصان درین صورت محال باشد و در عشرات
آن صفر است از میات آن کہ زیر خط عرضی
رقم سه است یک از ان گرفتہ باقی دو را
زیر خط ماحی نوشتہ و در مرتبه عشرات صفر را
محمو کردہ و نہ زیر خط ماحی گذاشتہ و اظہر مرتبه
دوم منقوص منہ آور دیم و از پیشتر در اینجا
شش بود مجموع آن شانز دہ شد پس ہفت
ہر زگو را از شانز دہ نقصان کردیم نہ ماند آنرا زیر
خط عرضی نوشتیم بن بعد رقم مرتبه اول از منقوص

چهار است و از منقوص منه سه چون نقصان
 محال بود از رقم عشرات که زیر خط عرضی نه مرقوم
 است یکی از آن گرفته و باقی هشت را بعد محو نه زیر
 خط ماضی نوشته در مرتبه اول آور دیم مجموع
 اصل و ماخوذ سیزده شده چهار از آن نقصان
 کردیم نه ماند پس در سطر باقی دو هزار و نه صد و
 هشتاد و نه یافتیم والا متحان بنقصان میزان
المنقوص من میزان المنقوص منه ان امکن
 والا زید علیه تسعة و نقص و دریافت صحت
 و تقسیم ثلث تفریق حاصل میشود باین وجه که میزان
 منقوص از میزان منقوص منه نقصان کنند اگر
 ممکن باشد و اگر نه ممکن بوده دیگر باین میزان منقوص
 منه ضم نموده میزان منقوص را از آن کم نمایند
فالباقی ان خالف میزان الباقي فالعمل خطأ
 پس باقی بعد نقصان میزان این یکی از دیگر اگر
 فنی لطف آید میزان باقی اصل را که زیر خط عرضی نوشته
 شده پس عمل خطا است والا احتمال غالب صحت دارد

* الفصل الرابع في الضرب *

فصل چهارم در بیان عمل ضرب است چون تمرین ضرب که در آغاز این باب گذشت مخصوص ضرب ضرب است
 مجموع در صحیح بود و منفعت در اینجا تمرینی دیگر که شامل همه اقسام ضرب را بود بیان کرد و چنانچه گفت و هو تفصیل عدد نسبه احد المضر و بین
 الیه کسبه الواحد الی المضر و ب الاخر و آن ضرب حاصل نمودن عدد نیست که نسبت یکی از مضروب و مضروب فیله سویی نشین چون نسبت واحد و سویی مضروب دیگر مثلا ضرب چهار در پنج خواهم یعنی تحویل عددی خواهیم که نسبت چهار و سویی آن عدد چون نسبت واحد و سویی پنج و این نسبت خمس است پس آن عدد مطلوب بیست باشد که چهار نیز خمس آنست و مثلا نصف را در ربع ضرب کردیم ثمن شد که نسبت نصف سویی ثمن چون نسبت واحد است سویی ربع و این نسبت چهار مثل است و من

ههنا علم ان الواحد لا تأثير له في الضرب
 وازين جايعني چون نسبت واحد سوي احد المضر و بين
 ما خود که دند در تعريف ضرب دانسته شد که واحد
 و اتي نيزي نسبت و نه ضرب و واحد را در هر عدد يکه
 ضرب کنند حاصلش همان عدد باشد چه نسبت واحد
 سوي احد المضر و بين که نيمز واحد باشد نسبت مثال
 باشد پس در نسبت مضر و ب آخر سوي حاصل
 ضرب نيمز نسبت برابريت ضروري بود و چون انچه
 تعريف ضرب فارغ گشته شروع در بيان
 اعمال آن موقوف بر تقسيم بود لهذا تقسيمش نمود
 و گفت وهو ثلاثة - فرد في مفرد او في مركب او
 مركب في مركب و ضرب سه گونه بود يکي ضرب
 مفرد در مفرد و دوام ضرب مفرد در مرکب و سيوم
 ضرب مرکب در مرکب و وجه چهار در اقسام سه
 گانه که کور ظاهر است بدانکه مفرد عدد ويراگويند که
 يک صورت دار و از صورت های نهگانه فقط و صفر
 يادى بوديانه چون حتى يا چهل يا نصد و على هذا

القیاض و مرکب بخلاف آنست یعنی از یک
صورت زیاده دارد و منفردی بود یا نه چون دو ازده
یاد و صد و پنجاه و هم چنین و الاول اما احاد فی

احاد و احاد فی غیرها و غیرها فی غیرها و قسم
اول یعنی ضرب متعدد در منفرد نیز سه گونه بود یکی
ضرب آحاد در آحاد و دوم ضرب آحاد در غیر آحاد
و سوم ضرب غیر آحاد در غیر آحاد و وجه خصم در
تقسیم دوم بروی اقسام سه گانه نیز ظاهر است

اما الاول فهذه الشکل يتکفل به اما قسم اول
که به تقسیم دوم پیدا شده یعنی ضرب آحاد در آحاد
پس این شکل ضامین و کفیل بیان اوست لکن
محاسب را لازم است که این قسم ضرب را یاد
دارد تا باقی اقسام ضرب بروی آسان گردد

(۵۲)

مشکل مذکور این است

								۲
							۳	۴
						۲	۹	۶
					۵	۱۶	۱۲	۸
				۶	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰
			۷	۳۶	۳۰	۲۴	۱۸	۱۲
		۸	۴۹	۴۲	۳۵	۲۸	۲۱	۱۴
	۹	۶۴	۵۶	۴۸	۴۰	۳۲	۲۴	۱۶
۱۰	۸۱	۷۲	۶۳	۵۴	۴۵	۳۶	۲۷	۱۸

بدانکه چون واضع را تا اثری نیست در ضرب بنابر
 آنرا ترک نمود باقی ماند هشت رقم آحاد و احتمال
 هفتای بر وجه ضرب هشت و هشت
 شصت و چهار است لیکن بیست و هشت
 احتمال کمر می شو و باقی سی و شش احتمال
 ضرب آحاد و آحاد ماند لهذا نصف مربع

مشهور که بر هشتاد و یک مربع فرد موافق
 حاصل ضرب نه و نه که اعداد آحاد است مشتق
 بود کذاست تا تطویل لا طائل نشود و این شکل
 هر مربع را که مشتق است بر سی و شش مربع
 فرد موافق احتمالات باقیه اختیار نمود و بیرون شکل
 بر هر مربع فرد که بصورت زین می نمایند یک
 رقم از ارقام هشتگانه مضروب یعنی
 از دو تانه بر سرخی نوشت و بیرون شکل بدست
 راست بر ابر هر مربع فرد یک رقم
 از ارقام هشتگانه مضروب فیه یعنی از
 دو تانه نیز بر سرخی نوشت و اندرون مربعات فرد
 حاصل ضرب هر یک را ثبت نموده بدینوجه که هر
 مضروب و مضروب فیه را که فرض کنند حاصل ضرب
 آنرا در مربعی یابند که می آید و از مضروب
 و مضروب فیه منرو ضیق واقع شده باشد
 و اما الاخران فرد فیهما غیر الاحاد لی
 سمیهامنها و اما دو قسم اخیر که بتقسیم دوم

و چون آمد یعنی ضرب آحاد در غیر آحاد و ضرب غیر
 آحاد در غیر آحاد پس بدین غیر آحاد را بسوی
 شبیه و هم صورت وی از آحاد چنانچه در اودمه را
 و هزار را و اده شبیه است در صورت و پست را
 و دوهزار را و دوهزار را و شبیه است و علی هذا
 القیاس و مراد از رد غیر آحاد بسوی آحاد آنست
 که بجای غیر آحاد شبیه او از آحاد اعتبار کنند و ضرب
 الاحادی فی الاحاد و حفظ الحاصل چون بر روی
 مضروب و مضروب فی آحاد شبهه آحاد را در آحاد
 ضرب کن چنانچه در شکل مذکور دانستی و حاصل ضرب
 را یاد دار ثم اجمع مراتب المضروبین و بسط
 المجمع من جنس متلوا لمرتبة الاخر من بعد
 مراتب مضروب و مضروب فی اجمع کن بدانکه
 مرتبه آحاد یک است و مرتبه عشر است دو مرتبه
 میات سه و علی هذا القیاس چنانچه در مقدمه
 گذشت و بسط کن حاصل ضرب آحاد در آحاد را
 از جنس مرتبه که مقدم بر مرتبه اخیر دانست یعنی

از مجموع مراتب یک دور کن و هر واحد را از حاصل
ضرب آنجا و از جنس مرتبه اخیر که بعد از ضرب
یکمرتبه است بشمار کن آنچه حاصل بسط بود حاصل
ضرب مضروب است فقی ضرب اثنین
فی الاربعین تبسط الاثنین عشر میات اذا اطرا تب
اربع والثالثة مرتبة المیات پس در ضرب سی
در چهل مضروب و مضروب قیه زار و کن سوی اسم
و چهار و سه را در چهار ضرب کن تا دوازده شود
و هر دو مضروب و مضروب قیه عشر است است
و مرتبه عشر است و بود پس مجموع مراتب چهار
شد و سابق مرتبه اخیر مرتبه سیوم است و مرتبه
سیوم میات را باشد پس دوازده را از جنس
میات بشمار کن پس حاصل ضرب سی و در چهل
یک هزار و دویست باشد و فی ضرب الاربعین
فی خمس صاثة تبسط العشرون الوفا اذا اطرا تب
خمس و در ضرب چهل در پانصد و کن هر دو را
سوی چهل و پنج و چهار را که پنج ضرب کن تا بیست

شود و مجموع مراتب پنج است و سابق از مرتبه آخره
مرتبه چهارم است و آن مرتبه آحاد الوت است
پس بیست را از جنس الوت اعتبار کن تا بیست
هزار شود و این حاصل ضرب چهل در پانصد باشد
و اسمی طریق ضرب درین دو قسم آنست که بعد
رد آحاد را در آحاد ضرب کنی و بر حاصل ضرب آنچه
در مصر و بین از اعداد بود اضافه کن. مجموع اعداد
و اعداد حاصل ضرب مطابق بود چنانچه در مثال اول
بر دو دوازده و صفر سی و چهل بیفزای تا ۱۲۰۰ شود
و در مثال دوم بر بیست سه صفر چهل و پانصد
افزای کن تا ۲۰۰۰ شود و اما الثانی و

الثالث فاذا حل المركب الی مفرداته رجع
الی الاول و اما قسم دوم و سیوم به تقسیم اول
یعنی ضرب مفرد در مرکب ضرب مرکب در مرکب
چون تخمین کرد شود مرکب سوی مفردات خود یعنی
مفردات او از یکدیگر جدا گانه گرفته شود در مجموع
خواهند کرد این هر دو قسم. قسم اول یعنی بضرع

مفرد و در مفعول مضروب المفعولات بعضها فی بعض
 واجمع الحواصل پس ضرب کن هر یک مفرد را
 از مفرد داشت مفعول و در هر یک مفرد را از
 مفردات مضروب فیه و جمع کن حاصلات ضرب
 را پس مجموع حاصلات ضرب تطاول بود
 مثلاً اگر چهار را در چهار و پنج ضرب کنیم مفعول
 خود مفرد است و مضروب فیه را که مرکب است
 بدو مفرد تجزیه کردیم یعنی پنج جدا و چهار جدا
 کردیم اول چهار را در پنج ضرب کردیم بیست
 شد باز چهار را در چهار ضرب کردیم یکصد و
 شصت شد و مجموع هر دو حاصل ضرب صد و هشتاد
 است و این حاصل ضرب چهار در چهار و پنج باشد
 نام چنین نیست و پنج را در صد و چهار ضرب
 کردیم مفعول بدو مفرد تجزیه یافت پنج و بیست
 و مضروب فیه نیز بدو مفرد تجزیه یافت چهار و
 صد پس بدستور قسم اول پنج را در چهار
 ضرب کردیم و صد شد باز پنج را در صد و

که دینم یکت هزار و پان صد شد باز بیست را انداخت
چهل ضرب کردیم هشت صد شد باز بیست را در
صده ضرب کردیم شش هزار شد و مجموع
حاصلات از بعه هشت هزار و پان صد باشد
و این حاصل ضرب مطلوب است و علی هذا القیاس

قاعده تبسط احدى المضروبين عشرات وتقص

من الحاصل مضروبه في فضل العشرة على المضروب

الاخر طريقش اين است که بسط کنی یکی از

مضروب و مضروب فيه را از جنس عشرات و نقصان

که از حاصل بسطه کو بر حاصل ضرب همان مضروب

را که بسط کردی در مقمده از زیادهای عشره بر

مضروب دیگر مثالیها ثمانية في تسعة نقصنا من

التسعين مضروب التسعة في الاثنين بقى اثنان

وسبعون مثالی ضرب هشت است در نه پس

نه را که احدى المضروبين است بسط کردم از جنس

عشرات و شد باز همان نه را ضرب کردم و از دو

که مثمده از زیادهای عشره است بر هشت که

مضروب دیگر است هر ده شد این را از نو

کم کردیم هفتاد و دو باقی ماند و این حاصل ضرب هشت

است در نه و علی هذا القياس قاعدة اخرى

این قاعده دوم است از قواعد و از دیگرانه در

ضرب مابین الخمسة و العشرة تجتمع المضروبين

و تبسط ما فوق العشرة عشرات و تزيد على
الحاصل مضروب فضل العشرة على احدىهما في
فضلها على الاخر جمع کنی هر دو مضروب و مضروب
فیه را از مجموع ده را اینگی و باقی را بسط کنی
از خمس عشرات و زیاده کنی بر حاصل بسط آنچه حاصل
شو د از ضرب فضل عشره بر لقمه المضروبین در فضل
عشره بر مضروب دیگر مثلاً ثمانية فی سبعة زدنا على
الخامسين مضروب الاثنين فی الثلاثة مثلاً
ضرب هشت است و در هفت پس هر دو را جمع
کردیم با نژد و شد ده را افکنندیم باقی پنج ماند آنرا
بسط کردیم از جنس عشرات پنجاء شد باز فضل
عشره را بر هشت کرد و است ضرب کردیم در فضل
عشره بر هفت که مبع باشد شش حاصل شد آنرا
بر پنجاء افزودیم پنجاء و شش شد و این حاصل
ضرب هشت است در هفت و علی هذا القیاس
قاعدة این مایه است از قواعد
و دوازده گانه فی ضرب الاحاد فی صائتین العشرة

والعشرین ذکر بیان طریق ضرب آحاد و در عدد دیکه
 میان ده و میان بیست باشد یعنی از یازده
 تا نوزده تجمع المضر و بین و تبسط الزاید علی
 العشرة عشرات ثم تمقض من الحاصل مضروب
 مائة من المفرد والعشرة في الاجاد التي مع المربوب
 یعنی جمع کنی مضروب و مضروب فیہ را و از مجموع
 ده بینگانی و باقی را بسط کنی از جنس عشرات
 باز فضل عشره را بر آحاد که احد المضر و بین است
 ضرب کنی در آحادیکه با مرکب است که مضروب دیگر باشد
 و این حاصل ضرب را از حاصل بسط نقصان کنی مثلاً لها
 ثمانية في اربعة عشرون مائة والعشرين مضروب
 الاثنین فی الاربعة مثالش ضرب هشت است
 در چهار ده هر دو را جمع کردیم بیست و ده شد
 چون ده از آن افگندیم دو از ده باقی ماند آخر بسط کردیم
 از جنس عشرات یکصد و بیست شد باز فضل عشره
 را بر هشت که دو است در چهار که با چهار ده بود
 ضرب کردیم هشت شد این را از یکصد و بیست

کم کردیم باقی ماند یکصد و دوازده و این حاصل ضرب
 بیست و چهارده باشد قاعدة این قاعده چهارم
است از قواعده و دوازده گانه فی ضرب ما بین العشرة
والعشرین بعضه فی بعض در بیان طریق ضرب
 اعداد و یک میان ده و میان بیست است یعنی از یازده
 تا نوزده با هم بعض را از آن دور بعض نیز جدا
 اعداد هائی مجموع الاخر و تبسط المجموع عشرات
 قم تضعیف الیه مضروب الاحاد فی الاحاد
 آحاد یکی از مضروبین را بر مجموع مضروب دیگر زیادت
 کن حاصل جمع را بسط کن از جنس عشرات باز
 آحاد مضروبین را در آحاد مضروب دیگر ضرب
 کن و حاصل ضرب را با حاصل بسط اضافه کن مثالها
اقتباسی فی ثلثة عشر ذی علی المائتة و انخمسون
 هفت مثالش ضرب دوازده است در سی و ده
 آحاد یکی را بر مجموع دیگر زیاده کردیم پانزده شد
 آنرا بسط کردیم از جنس عشرات صد و پنجاه شد باز
 دورا دور سه که آحاد مضروبین است ضرب کردیم

شش شد آنرا با عدد و پنجاء جمع کردیم یکصد و پنجاء
و شش شد و این حاصل ضرب دوازده در سیزده
است قاعده این قاعده پنجم است از قواعد

دوازده گانه کل عدد مضروب فی خمستا و خمسين

او یخمسما ثمة قابسط نصفه عشرات اومیات او

الوفا وخذ المكسر نصف ما اخذت للمصحح هر عددی

صحیح که ضرب کرده شود در پنج با پنجایا پانصد پس

نصف عدد مضروب را بسط کنی از جنس عشرات

اگر در پنج ضرب کرده شود یا از جنس مائت اگر در

پنجاء ضرب کرده شود یا از جنس الوف اگر در پانصد

ضرب کرده شود و اگر در نصف مائت مضروب

کسر باشد بگیر برای کسر نیمه آنچه گرفته برای صحیح

یعنی در صورت اول پنج بگیر و در دوم پنجاء و در

سیوم پانصد مثلاً لها سنه عشر فی خمسة فاجواب

ثمانون مثلاً ضرب شانزده است در پنج

پس شانزده را نصف گرفتیم هشت شد و آنرا از

جنس عشرات بسط کردیم هشتاد شد و این حاصل

ضرب مطلوب است اوسبعة عشر فی خمسين
والجواب ثمان مائة وخمسون و مثال دیگر ضرب
هفده است در پنجاه اول هفده را نصف کرده قسیم
هشت و نصف شده صحیح آنرا از جنس میات
سط کردیم و برای نصف پنجاه گرفته قسیم که برای
صحیح صد گرفته بودیم پس مجموع آن که حاصل
ضرب مطلوب است هشتصد و پنجاه شده قاعده
این قاعده دشت ششم است از قواعد دوازده گانه

فی ضرب ما بین العشرة والعشرين فیما بین
العشرين والمائة من المركبات در میان طریق
ضرب اعداد یک میان ده و میان بیست است
یعنی ضرب یازده تا نوزده و اعداد یک میان بیست
و میان صد است از جنس مرکبات یعنی از بیست
و یک تا نود و نه بدانکه از قید مرکبات تحقق در احوال سهی
و چهل و پنجاه و جز آن خارج کرداگر چه قاعده مذکوره
در آن هم جاریست بدو منبب یکی آنکه ضرب در عدد و
آسان است و دیگر آنکه تا ضابطه بر یک وجه باشد

در عتو و زیادتی مضروب آحاد و آحاد مقصور

نیست تضرب احاد اقلها در فی عدة تدرا والعشرة

و تزید البها صل علی اکثرهما وتبسط المجمع

عشرات و تزید علیه مضروب الاحاد فی الاحاد

ضرب کنی آحاد کمتر بین مضروبین را در شمار

عشر است مضروب اکثر و زیاده کنی حاصل ضرب

مذکور را بر مضروب اکثر بمنوع البسط کنی از جنس

عشرات و زیادت کنی بر حاصل بسط حاصل ضرب آحاد

احاد المضروبین را در آحاد مضروب دیگر مثالها اثنا

عشر فی ستة و عشرين زدت الاربعة علی الستة

والعشرين و بسطت للمئين عشرات و تممت العمل

حاصل ثلثمائة و اثنا عشر مثالش ضرب دوازده

است در بیست و ششش آحاد اقل را که دو است

در شش و عشرات اکثر که آنهم دو است ضرب کردیم

چهار شد آنرا بر بیست و ششش افزودیم سی

شد آنرا بسط کردیم از جنس عشرات سه صد

شد و در ادششش که آحاد المضروبین است ضرب

کردیم و از ده شده آنرا بر سه صد افزودیم پس نصف
صد و دوازده حاصل ضرب مطلوب است فاعده
این قاعده هفتم است از قواعد دوازده گانه

كل عدد يضرب في خمسة عشر او في مائة و

خمسين او في الف و خمسمائة فزد عليه نصفه

و ايسط الحاصل عشرات و ميات او اوفوا وخذ

للكسرة نصف ما اخذت للصحيح بر عددی صحیح

که ضرب کرده شود در پانزده یا در صد و پنجاه یا در

هزار و پانصد پس زیادت کن نصف مضروب را

بر مضروب و مجموع را بسط کن از جنس عشرات

و در صورت اول و از جنس ميات در صورت دوم

و از جنس الوف در صورت سیوم و اگر کسری

باشد برای آن گیر نیمه آنچه برای صحیح گرفته باشی

یعنی در صورت اول پنج و در دوم پنجاه و در سیوم

پانصد مثالها اربعة و عشرون فی خمسة عشر

الجواب ثلثمائة وستون مثالش ضرب بست

و چهار است در پانزده پس نصف بیست و چهار

را بر وی افزودیم سی و شش شد آنرا از چنان
 عشرات بسط کردیم سه صد و شصت شد و این
 حاصل ضرب مطلوب است اوخمسة وعشرون فی مائة
 وخمسين الجواب ثلثة آلاف وسبع مائة وخمسون
 و مثال دیگر ضرب بیست و پنج را بر آن افزودیم سی
 و هفت ویم شد صحیح آنرا بسط کردیم از چنان
 بیات و برای نصف پنجاه که فقیم سه هزار و هشتصد
 و پنجاه شد و این حاصل ضرب مطلوب است
 قاعدة این قاعده هشتم است از قواعد دو از ده گانه
 فی ضرب ما بین العشرین و المائة مما تساوت
 عشراته بعضه فی بعض و در ضرب اعدادیکه ما بین
 بیست و صد اند از بیست و یک تا نود و نه باهم لیکن
 عدد و عشرات مضروبین باهم متساوی باشند بدانکه
 بقوه و ازین قاعده خارج اند تزید آحاد را حدها علی
 الاخر و تضرب المجتمع فی عدة تکرار العشرة
 و تبسط الحاصل عشرات و تزید علیه مضروب

الاحاد في الاحاد زيادت كني آحاد یکی از خود
مضروب را بر تمام مضروب دیگر و ضرب کن مجموع
را در شمار عشرات احد المضروبين و حاصل ضرب
را بسط کن از جنس عشرات و حاصل ضرب آحاد
و آحاد را بران زيادت کن مثالها ثلثة وعشرون
في خمسة وعشرين ضربت التما بينه والعشرون
في الالفين وبسطت الستة والخمسين عشرات
وقد تمت العمل حصل خمسة مائة وخمسة وسبعون
 مثالش ضرب بیست و سه است در بیست
 و پنج سه را که آحاد احد المضروبين است بر تمام
 مضروب دیگر افزودیم بیست و هشت شد آنرا
 در شمار عشرات احد المضروبين که دو است
 ضرب کردیم پنجاه و هشت شد آنرا بسط کردیم
 از جنس عشرات یا صد و شصت شد باز سه
 را در پنج که آحاد مضروبين است ضرب کردیم حاصلش
 پانزده را بر حاصل بسط افزودیم پانصد و هشتاد
 و پنج شد و این حاصل ضرب مطلوب است

قاعدة این قاعده نهم است از قواعد و اوزده گانه
 فیما احتسفت عدد عشراته ماضی و العشرین و المائة
 در ضرب اعداد دیگر ماضی بیست و صد اند از بیست
 و یک مانود و ایگان عشرات مضروبین با هم مختلف
 باشند و عقود این جز نیز خارج اند تضرب عدد عشرات الاقل
 فی مجمله ع الاکثر و فزونی علیه مضروب احاد
 الاقل فی عدد عشرات الاکثر و تیه ط المجتمع
 عشرات و تضیف الیه مضروب الاحاد فی الاحاد
 ضرب کن شمار عشرات عدد اقل را در مجموع
 اکثر باز ضرب کن آحاد عدد اقل را در شمار عشرات
 عدد اکثر و حاصل دوم این حاصل اول بیندازد و مجموع
 را بسط کن از جنس عشرات با حاصل ضرب
 آحاد یکی را در آحاد دیگر بران حاصل بسط اضافه کن
 مثلاً ثلثة وعشرون فی اربعة و ثلثین فزونی علی
 الثمانية و السبعین تسعة و اضعف الی السبع مائة
 و السبعین اثني عشر مثلاً ضرب بیست و صد
 اصدت در سی و چهار اول شمار عشرات عدد

اقل را که دو است و مجموع عدد و اکثر که سسی
 و چهار است ضرب کردیم شدت و هشت شد
 باز آحاد عدد اقل را که سه است و در شمار عشرات
 عدد و اکثر که بیست است ضرب کردیم نه شد
 حاصل دوم را بر حاصل اول افزودیم هفتاد و هشت
 شد و این را بسط کردیم از جنس عشرات
 هفت صد و هشتاد شد باز سه را در چهار که آحاد
 مضروبین است ضرب کردیم و از ده شد آنرا
 بر حاصل بسط افزودیم هفتصد و هشتاد و ده شد
 و این حاصل ضرب مطلوب است فاعده این
 قاعده دهم است از قواعد دو از ده گانه کل عددین
 متقابلین نصف مجموعهما مفرد تجمعهما و
 تضرب نصف المجموع فی نفسه و تسقط من الحاصل
 مضروب نصف التفاضل سهمای فی نفسه هر دو عهد
 که با هم کم و بیش باشند و چون هر دو را جمع
 کنند و نصفش بگیرند مقدمه بر آید بدانکه معنی مقدمه
 و آغاز فضل ضرب گزشته است فلیرجع

الیه طریق ضرب عددین مذکور بر این اشنت که مجموع
مضروب بر او نصف مجموع گرفته در ذات خودش
ضرب کنی و باز آنچه زیادتى احد المضروبین است
بر دو یکم آنرا دو نیمه کنی و نصف مذکور را در
ذات خودش ضرب کنی این حاصل دوم را از
حاصل اول نقصان کنی آنچه باقى ماند حاصل ضرب
مطلوب است

ثلاثین فاسقط من التسعة ثلث مضروب نصف النفاصل
فی نفسه اعني ستة وثلثین یبقی ثماناً واربعة
وستون مثلاً ضرب بیست و چهار است
در سی و شش مجموع هر دو را که شصت بود
نصف کردیم سی شد و آن عدد مضروب است و
هر دو عدد مضروب با هم کم و بیش اند پس سی را
که نصف مجموع است در ذاتش ضرب کردیم
نه شد باز مقدار زیادتى سی و شش بر
بیست و چهار ده است آنرا نصف کردیم
شش شد آنرا در ذات خودش ضرب کردیم

سبی و شش شد پس سبی و شش را از
 سه صد نقصان کردیم هشت صد و شصت و چهار
 باقی مانده و این حاصل ضرب مطلوب است قاعده
 این قاعده یا از دهم است از قواعد و از ده گانه
قد سهل الصرب بان تنسب احد المضروبين الى
اول اعداد مرتبه فوقه و تاخذ بتلك النسبة
من الاخر و تبسط الماخوذ من جنس المنسوب
 اليه و الدر بحسبه گاهی آسان می شود ضرب هر عددی
 در هر عددی که خواهی بدین وجه که نسبت کنی یکی
 را از دو مضروب بسوی نخستین عدد و از اعداد مرتبه
 که فوق مرتبه مضروب منسوب است یعنی اگر مضروب
 منسوب در مرتبه عشرات باشد و را بسوی عدد
 که اول مرتبه میات است نسبت کنی و طی هذا القلم
 من بعد از مضروب دیگر بگیری موافق همان نسبت
 دیگر و بسط این مقدار را که از مضروب دیگر گرفته
 باشی از جنس مرتبه منسوب الیه یعنی اگر نسبت
 نصف باشد نصف مضروب دیگر بگیری و اگر نسبت

(نم ۷)

ثالث باشد یا شده ثالث مضر و نسب دیگر بگیر می و
حالی هذا القیاس و اگر در عدد و ماخو ذکسری بود آنرا بسط
کنی از جتنس کسر مکرر که از نسوب الیه بگیر می
یعنی اگر کسر نصف بود آنرا از جتنس نصف نسوب
الیه بسط کنی و عالی هذا القیاس بدانکه این قاعده
نسبت با قواعد دیگر اعم و اشمل است و مراد از سهولت
این قاعده سهولت در جمیع مواردیست چنانچه لفظ قد

مثلاً است بدان مثلاً لها خمسة وعشرون فی اثنتی

عشر تسبب الاول ای المائده بالربیع فتاحد و ربع

الاثنی عشر و تبسط میات میاتش ضرب

پنست و پنج است و در و از و عدد اول را که در

هر یک اعتراف است نسبت کنی پسوی صد که اول

عدد در مرتبه میات است و آن نسبت ربع است

پس ربع و در ده بگیر می که سه است و بسط کنی

آنرا از جتنس میات تا سه عدد شود این حاصل

ضرب مطلوب است او بی ثلثه عشر فی ربعها ثلثه

در ربع فالجواب ثلثه و خمسة وعشرون

(۱۰)

و مثال دیگر ضرب بیست پنج است در سیزده اول
 بیست و پنج را نسبت کردیم بسوی صد بر ربع
 من بعد ربع سیزده گرفتیم سه و ربع بر آمد پس سه
 را از جنس نیات بسط کردیم سه صد شد در ربع
 را از جنس ربع صد یعنی بیست و پنج پس حاصل
 ضرب مطلوب سه صد و بیست و پنج شد قاعده
 این قاعده دو از دهم است از قواعد واده گانه
 قد یسهل الضرب بان تضعف احد المضمومین

مرة فصاعدا و تنصف الاخر بعدة ذلک و تضرب
 ما صار الیه ا جدهما فیما صار الیه الاخر گاهی
 آسان میشود و ضرب هر عددی در هر عدد دیگر خواهی بدینوجه
 که تضعیف کنی یکی از دو مضروب را یکبار یا زیاده
 و تضعیف کنی مضرب دیگر را بشمار مراتب
 تضعیف مضروب اول آنچه منتهای تضعیف باشد
 آن را ضرب کن در آنچه منتهای تضعیف بود و بد آنکه
 این قاعده هم اشتمال است و سهولت این قاعده دهم در
 جمیع مواد بیست بلکه جایست که غم و یک تضعیفش کنی

زوج بود مثالها خمسة وعشرون في ستة عشر ولو ضعفت
 الاول مرتين ونصف الثاني كذلك لرجع الى ضرب
 اربعة في مائة واهو اظهر مثالش ضرب بیست
 و پنج است در شانزده پس اگر بیست و پنج را
 تضعیف کنی دوبار یعنی اول تضعیف بیست و پنج
 کنی پنجاه شود و باز پنجها را تضعیف کنی صد شود
 و هم چنین شانزده را تضعیف کنی هشت شود باز
 هشت را تضعیف کنی چهار شود پس ضرب
 بیست و پنج در شانزده رجوع کرد سوی ضرب
 چهار در صد و این ظاهرتر است نسبت به ضرب
 بیست و پنج در شانزده و در واقع است که معنی قوله
 هو اظهر این باشد که این قاعده ظاهرتر است نسبت
 بقواعد دیگر سابقه چون از قواعد هو این ضرب
 فراغت یافت شروع در بیان قواعد ضرب که
 بتدلیق بکتابت دارد و آنرا احساب التخت و
الترائب گویند نمود و گفت تبصرة فان تكثر
 المراتب و تصعب العمل فاستعن بالقلم پس

اگر بسیار شوند مراتب اعمه ادبکی از آخر المصنوع بدین
 یابرد و دو و دشو از شود عمل پس به و خواهد بقایم
 فان کان ضرب مقبوض فی مرکب ناسمها
 پس اگر ضرب مطلوب ضرب منفرد بود و مرکب و
 منشی منفرد و مرکب در آغاز این فصل گذشت پس
 بنویس مراتب مرکب را مثلاً ضرب المصنوع
 بصورتی که لایه و لایه و لایه اتحاد الحاصل
 قحنها و حفظ اعشراتها چون و بعد آنها بنویسد ها علی
 حاصل ضرب ما بعد ها آن کان عدد این بعد
 ضرب کن در رقم منفر در تصویرت نی ملاحظه مرتبه
 آن در مرتبه اول از مراتب مرکب و آنچه حاصل
 شود اگر آغاز است زیر همان مرتبه بنویس و اگر
 با آغاز عشر است هم باشد اتحاد را بنویس و بنویس
 و یاد دار برای عشرات آن اتحاد را بشمار
 عشرات یعنی که یک عشره باشد یک و اگر دو
 عشره باشد دو یاد دارد و علی هذا التقیاس تا پانزده
 کنی اتحاد محفوظه را بر حاصل ضرب منفرد و مرکب

دور رقم مرتبه که پس ازین مرتبه است از مرتبه
 مرکب اگر در آن مرتبه مرکب عدد باشد و با مجموع
 آحاد محفوظه و حاصل ضرب ما بماند آنچه را استی
 عمل کن و آن کان صفر رسد عدد اعشارت
 قند و اگر در مرتبه بعد ازین صفر باشد آحاد محفوظه
 را که موافق ششایز عشرات است زیر صفر
 بنویس و آن لم بحصل احد وضعه را حافظا
 لحدیثه و حدیث الفیل را ماعرب و اگر از
 ضرب منفرد دور رقم مرتبه اول از مراتب مرکب
 آحاد حاصل شود یا که عشرات حاصل شود و در آن
 آحاد پس زیر بنویس مرتبه صفر بنویس و یاد دار
 برای هر عشره یک را چنانکه استی تا عمل کنی
 به آن آحاد محفوظه آنچه شناختی و صفتی ضرب استی
 صفر فاد شم صفرا و هرگاه منفرد را در صفر یک در
 مرتب مرکب واقع است ضرب کنی پس نویسن
 زیر هر مرتبه صفر را اگر از سابق چیزی بماند باشد
 و هم چنین عمل هر کور در هر مرتبه از مراتب مرکب بکار

در آرد و زیادتى آحاد و محفوفه را با حاصل ضرب مرتبه
 تا بعد محفوفه دارا اگر مرتبه اول یا وسط بود و اگر آخر بود
 محفوفه را بعینه در جانب چپ بنویس تا عمل تمام
 شود و آن کان مع الطور و اصغار فارسمها عن یمن
 سطر الخارج و چون عمل تمام کردی آنچه در سطر
 زیرین از اعداد مرقوم است حاصل ضرب مطلوب
 است اگر با منفر و صفری نباشد و اگر با منفر یک
 صفر یا زیاده باشد آنرا بجانب راست سطر
 خارج یعنی حاصل ضرب بنویس پس اعداد مرقومه
 در سطر زیرین با اصغار مذکوره حاصل ضرب مطلوب
 بود مثاله خدمه فی هذا الامور ۶۲۰۴۳۳ مثالش
 ضرب پنج است و رشتت و دویزار و چهلان
 و سه بدینوجه که پنج را در رقم مرتبه اول از مراتب
 مرکب که سه است ضرب کردیم پانزده شد پنج
 را که آحاد حاصل است زیر مرتبه اول نوشتیم
 و برای ده یک نگاه داشتیم باز پنج را در چهار
 که رقم مرتبه دوم مرکب است ضرب کردیم بیست

شده و یک محفوظ سابق را با او ضم کردیم بنیست
 و یک شد پس یک که آحاد است زیر مرتبه دوم
 نوشتیم و برای بیست عدد و نگاهداشتیم
 باز پنج را در صفر که مرتبه سوم مرکب است ضرب
 کردیم پنج حاصل شد زیر آن صفر نوشتن بود لیکن
 چون از سابق دو محفوظ بود آنرا بعینه زیر صفر نوشتیم
 باز پنج را در دو که رقم مرتبه چهارم مرکب است
 ضرب کردیم ده شد چون آحاد بود زیر مرتبه چهارم
 صفر نوشتیم و برای ده یک نگاهداشتیم باز پنج
 را در شش که رقم مرتبه پنجم مرکب است
 ضرب کردیم سی شد و واحد محفوظ سابق را با وی
 ضم کردیم سی و یک شد یک را زیر مرتبه پنجم
 نوشتیم و برای سی سه محفوظ داشته چون آخر
 مراتب بود بعینه در یک نوشتیم پس سه لک
 و ده هزار و دو صد و پانزده حاصل ضرب مطلوب بر آمد

 ۶۲۰۴۳

صورة العمل هكذا ۳۱۰۲۱۵ و صورت عمل

مذکور چنین شد فلز کانت جسمی که از دست قبل
 سطح آن خارج صفرین دیکه ۳۱۰۲۱۰۰۰ پس
 اگر بجای پنج مضروب مذکور پانصد باشد یعنی با
 مقدر مذکور دو مضروب بود اثر زیادت کنی بیش
 از سطح عامل مذکور دو مضرب را که در پانصد بود
 پس صورت عمل چنین شود و عامل ضرب سه
 که در ده لک و بیست و یک هزار و پانصد بود
 و ن گان ضرب مرکب فی ص کتب فالطریق یقه
 کثیرة کالشبكة و ضرب التوشیم و المصاداة
 و غیرها و اگر ضرب مطلوب ضرب مرکب و مرکب
 باشد پس طریقهای عمل در آن بسیار است
 چون ضرب شبکه و ضرب تشیم و ضرب می ذاة و جرح
 آن چون ضرب مربع و جرح آن که در کتب مبسوط و شرح
 این کتاب مذکور است بنابر تطایل و درین شرح
 گذاشته شد و الاشهر الشبکه و مشهورترین
 و آسان ترین طرق ضرب شبکه است و موصف بنابرین
 ضرب شبکه را اختیار نمود و طریقش این است

ترسم شکلا ذالاربعه اضلاع و تقسمه الى مربعات
و کلا منها الى مثلثين فوقائى و تحتائى بخطوط مودیه
بنویسی شکلی که چهار خط مستقیم بدو محیط بود و قسمت
گشتی شکل مذکور را بنویس مربعات خرد که عدد مربعات
موافق عدد حاصل ضرب عدد مراتب احد المضر و بین
عدد مراتب مضروب دیگر باشد و طریق قسمت
شکل نوی مربعات چنین است که هر دو خط بالا
و زیر شکل را بشمار مراتب احد المضر و بین قسمت
کنی و هر یک قسم را از بالا بقسم مقابل آن از زیر
بخط مستقیم پیوند کنی و باز هر دو خط را است و چپ
را بشمار مراتب مضروب دیگر قسمت کنی و هر یک
قسم را از زیر است بقسم مقابل آن از چپ بخط
مستقیم پیوند کنی چون خطوط مستقیم از بالا به زیر
و از راست به چپ کشیده شوند مربعات مطلوبه حاصل
خواهند شد و باز قسمت کنی هر یک مربع خرد را بدو
مثلث زیر و بالا بدینجه که خط مستقیم از گوشه بالای
راستین مربع بخشش تا گوشه چپ زیرین بدانکه

خطوط مستقیمه را که بدان مربع تقسیم شده و قسمت
خطوط مورب گفته است یعنی کج بمعنی آنکه هم از
بالا بریز آمده و هم از راست بچپ و بدان مذهب در
نمایش نسبت بخطوط مربعات انحراف دارد
به آنکه خطوط کج باشند کماستری این همه

چنانچه عقرب خوابی دید و تضع احدا لمضروبین

نوده کل مرتبه علی موبع والاخر من یساره

الاحاد تحت العشرات و هی تحت الملیات

و هکذا و چون شکل مذکور کشیده شود بنهایی یکی

از دو مضروب را بالای شکل بوجهی که هم یک مرتبه

از مراتب آن مضروب بالای مربعی افتد و بنهایی

مضروب دیگر را بچپ شکل بوجهیکه هر

یک مرتبه ازین مضروب دیگر نیز بر ابر مربعی افتد

لکن آحاد این مضروب که بچپ نوشته شده زین

عشرات و عشرات آن زیرمیات آن باشد و علی

هذا القیاس ثم اضرب صور المفردات کلا

فی کل وضع الحاصل فی مربع صحاذا تهما

آحاده فی المثلث التحتانی وعشراته فی الفوقانی
 بمن بعد ضرب کن صورت هر یک از مقدرات
 المضروبین را در صورت هر یک از مقدرات
 مضروب دیگر بدون ملاحظه مرتبه یعنی هر یک را
 آحاد شمرده با هم ضرب کن تا آسان شود و آنچه حاصل
 ضرب صورت مضروب اول المضروبین در صورت
 مضروب دیگر شود آنرا در مرتبه‌ای که محاذی
 یعنی برابر هر دو صورت باشد بنویس بدینجه
 که آحاد حاصل ضرب مذکور در مبادی زیرین آن
 مربع واقع شود و عشرات آن در مبادی بالائین
 و اکثر المربعات الملحاذیه للمضروب حاله و مرتبه‌ای
 را که محاذی صفیری از مضروب یا مضروب قبیه بود خالی
 بگذارد از عدد و چه از ضرب عددی در جفر هیچ عدد
 حاصل نمیشود بدانکه این در صورتیست که جفر
 در وسط مراتب مضروبین واقع شود و اگر در
 اول مراتب صفیری یا اصغاری هم واقع شوند
 پس تخفیف عمل آنست که محاذی صفری یا اصغاری

یکی از مضروبین با هر دو مربعات نمکشد بلکه موافق
 اعداد مراتب و اصفار متوسطه کشند و عمل
 تمام کنند اما ملحوظ دارند که چون اعداد در سطح
 حاصل جمع ضرب نوشته شوند صفر یا اصفار از احد
 الی مضروبین یا هر دو که گذاشته شده است بجانب
 راست حاصل ضرب بنویسند که مجموع اعداد و
 اصفار حاصل ضرب مطابق باشد فاذا تم

البحر و وضع ما فی المثلث التحتانی الا یمن بهیئت

تحت الشکل فان خلاصه او هو اول مراتب

الحاصل چون تمام شود عمل بیان شکل پس
 آنچه در مثلث زیرین از دست راست آن شکل
 واقع است از عدد آنرا بعینه زیر شکل مذکور
 بنویس و اگر آن مثلث خالی باشد از عدد زیر
 شکل صفر بنویس و این عدد یا صفر که زیر شکل
 نوشته شد اول مراتب حاصل ضرب مطلوب است

یعنی مرتبه آخر و ثم اجمع ما بین کل خطین

موربین و وضع الحاصل عن يسار ما وضعت اولاً

فان خلا فصرا كما في الجمع من بعد جمع كني
اعدادی را که میان هر دو خط مورب واقع اند و آحاد
مجموع را در جانب چپ مرتبه اول که زیر شکل
نوشتنی بنویس و برای هر عشره از عشرات آن
واحد نگاها داشته در مرتبه چپ بری و با اعداد
آنجا جمع کنی و بدستور عمل نمائی و اگر فقط عشرات
بدست آید و آحاد با وی نیست پس در چپ
مرتبه اول صفر بنویس و برای عشرات آحاد
محمفوظ در دهون مابین دو خط مورب هیچ عدد نباشد
و از سابق محفوظ هم نباشد نیز در سطح حاصل
صفر بنویس چنانچه این همه در عمل جمع مذکور
است و هم چنین در هر مابین دو خط عمل مذکور
کنی تا رسی بمثلث آخر که بالای همه است و در
جانب چپ شکل پس اگر در آن مثلث عددی
باشد و هم از سابق محفوظ است هر دو را جمع کرده
و در آخر سطح حاصل بنویس و اگر در آن مثلث
عدد دی باشد و از سابق محفوظ نیست پس آن

هم در اینجه در آخر مظهر حاصل بنویس و اگر در آن
مثلاً ۳ عدد نیست لیکن محفوظ از سابق چیزی هست
پس محفوظ سابق را اینجه در آخر مظهر حاصل بنویس و اگر
عدد نیست و از سابق هم محفوظ نیست پس آنچه
پیش ازین و در آخر مظهر حاصل نوشته شده همان آخر
است فی الواقع مثلاً به از د تا هذا العدد

۶۲۳۷۴ فی هذا العدد ۲۰۷ مثال ضرب شبکه
اینست خواهستیم که ضرب کنیم شصت و ده و هزار
و صد و پنجاه و چهار را در دو صد و هفت و پست
شکلی چهار ضلعی نوشتیم و چون مراتب احد
المضروبین پنج و در مراتب المضروب دیگر سه و
قاعده ضرب سه در پنج بانه ده است پس شکل
در کور را بپانزده مربع خرد قسمت کردیم و هر مربع
مضروب را بدو مثلاً چنانکه گفته شد مضروب را بالای
شکل نوشتیم بوجهیکه هر مرتبه از مراتب پنجگان
اش بالای مربعی واقع شده و مضروب قی را در
چپ شکل نوشتیم بوجهیکه هر مرتبه از مراتب

سه گانه اشش میازی مربعی افتاده است و آحاد آن
زیر عشرات است و عشرات زیر میات من بعد
چهار را که رقم مرتبه اول است از مضروب در
هفت که اول مرتبه است از مضروب فیه
ضرب کردیم بیست و هشت شد آنرا در مربع
میازی هر دو مضروب که مربع زیرین است از مربعات
سه گانه دست راست نوشتیم آحادش در مثلث
تختانی آن مربع و عشراتش در فوقانی آن باز چهار
مدکور را در مرتبه دوم مضروب فیه که صفر است
ضرب کردیم هیچ حاصل شد لهذا مربع میازی هر دو
مضروب را که وسط مربعات سه گانه دست راست
است خالی گذاشتیم باز چهار مدکور را در رقم مرتبه
سیوم مضروب فیه که ده است ضرب کردیم هشت
شد آنرا که آحاد بود در مثلث تختانی مربع میازی
هر دو مضروب که بالائین مربعات سه گانه دست
راست است دست نوشتیم باز هفت را که رقم
عشرات مضروب است در آحاد مضروب فیه

که هفت است ضرب کردیم پنجاه و نه شد آنرا
 در مربع میازی مضروبین که مربع زیرین از مربعات
 سه گانه دوم است نوشتیم نه را در مثلث تحتانی
 آن و چهار را در مثلث فوقانی آن و وسط مربعات
 سه گانه دوم را چون میازی مضروب داخلی گذاشتیم
 باز هفت مدکور را در دو که رقم مرتبه میات مضروب
 فیه است ضرب کردیم پنجاه و نه شد آنرا در مربع
 میازی مضروبین که بالائین مربعات سه گانه دوم
 است چهار را در مثلث تحتانی آن و ده در مثلث
 فوقانی نوشتیم باز سه را که رقم مرتبه میات
 مضروب است در هفت که رقم اتحاد مضروب
 فیه است ضرب کردیم بیست و یک شد آنرا در
 مربع میازی مضروبین که مربع زیرین از مربعات
 سه گانه سیوم است نوشتیم اتحادش در مثلث
 تحتانی و عشر اش در مثلث فوقانی و وسط مربعات
 سه گانه سیوم که میازی مضروب داخلی گذاشتیم
 باز سه مدکور را در رقم میات مضروب فیه که دو است

قریب کردیم شش شد آنرا در مربع محاذی مضروب بین
 که بالا این مربعات سه گانه است و در مثلث
 تحتانی نوشتیم باز دو را که رقم الواف مضروب
 است در هفت که آحاد مضروب فیه است ضرب
 کردیم چهار ده شد آنرا در مربع محاذی مضروب بین
 که زیرین مربعات سه گانه چهارم است نوشتیم
 چهار در مثلث تحتانی آن و ده در مثلث فوقانی
 و وسط مربعات سه گانه چهارم را که محاذی صف
 بود خالی گذاشتیم باز دو و ده کور را در دو که رقم
 بیات مضروب فیه است ضرب کردیم چهار شد
 آنرا در مثلث زیرین مربع محاذی مضروب بین که بالا این
 مربعات سه گانه چهارم است نوشتیم باز شش
 را که رقم آخر مراتب مضروب است در آحاد
 مضروب فیه که هفت است ضرب کردیم چهل و دو
 شد آنرا در مربع محاذی مضروب بین که زیرین مربعات
 سه گانه پنجم است نوشتیم آحادش در مثلث
 تحتانی و عشرانش در مثلث فوقانی و مربع وسط

هر ربعات سه گانه پنجم چون می ذی مصر بود خالی
 انداشته شد باز شش مذکور را در رقم مینات
 مضروب فیه که دو است ضرب کردیم و از ده شده
 آنرا در مربع می ذی مضروبین که بالاین هر ربعات
 سه گانه پنجم است نوشتم آحادش در مثلث
 تحتانی و عشرتش در مثلث فوقانی پس ضرب صورت
 هر مضروب از مضروب در صورت هر مضروب از مضروب
 فیه تمام کرد شد و حشوی یعنی وسط شکل از حاصلات
 مضروب آنها پر کرده شد اکنون اعداد شکل را جمع
 کنیم تا حاصل ضرب مطلوب بر آید پس در مثلث
 تحتانی را ستین هشت بود آنرا زیر شکل نوشتم
 و این مرتبه آحاد حاصل ضرب مطلوب است بعد
 از آن مابین دو خط مضروب دو نه بود آنرا جمع کردیم
 یا ده شد یک را در چپ هشت نوشتم و برای
 ده یک نگاه داشتیم باز در دو خط مضروب دیگر هشت
 و چهار را یک است و یک محفوظ سابق با وی ضم
 کردیم چهار ده شد چهار را در چپ یک نوشتم

و نیز ای و ده واحد محفوظ کردیم باز در مابین دو خط مورب
 سوم چهار و دو و چهار است و واحد محفوظ سابق
 با وی ضم کردیم یازده شد یک در چپ چهار
 نوشتیم و واحد برای ده محفوظ کردیم باز در دو خط
 مورب چهارم یک و شش و یک و دو است و واحد
 محفوظ سابق با وی ضم کردیم نیز یازده شد یک را
 در چپ یک نوشتیم و واحد برای ده نگاهاشتیم
 چهار در دو خط مورب پنجم چهار و چهار است
 و واحد محفوظ سابق را نیز با وی ضم کردیم نه شد آنرا
 در چپ یک نوشتیم باز در دو خط مورب ششم
 دو است و از سابق پنج محفوظ نیست آنرا بعینه در
 چپ نوشتیم و در مثلث بالائین در چپ چپ
 یک است که آخر مراتب باشد و از سابق هفت
 محفوظ نیست آنرا بعینه در چپ و نوشتیم پس
 در سطح حاصل زیر شکل یک که در رو بیست و نه
 یک و یازده از چهار صد و هجده جمع شده و این
 حاصل ضرب مطابق است *

و این صورت عمل مذکور است بطریق شایسته
والا امتحان بضرب میزان المضروب فی میزان
المضروب فیة فمیزان الحاصل ان خالف میزان

* الخارج فالعمل خطأ *

و در یافت صحت و سقم عثمان ضرب بدین وجه است
که پنهان مضمون را در پنهان مضمون فیه ضرب

گردد و از حاصل میزان بگیرند پس میزان حاصل
ضرب هر دو میزان اگر مخالف افتد میزان حاصل
ضرب مطلوب را پس عمل خطا باشد والا
اغلب احتمال صحت است

* الفصل الخامس في القسمة *

فصل پنجم در بیان عمل قسمت است چون
تعریف قسمت که در آغاز باب گذشت مخصوص
به قسمت صحاح بر صحاح بود مصنف این جا تعریف دیگر
شامل همه اقسام قسمت را بیان نمود و گفت و هـی
طالب عدد نسبتی الی الواحد کنسبة المقسوم الی
المقسوم علیه و قسمت هو استن عددی بـ و که
نسبتش سوی واحد چون نسبت مقسوم باشد
سوی مقسوم علیه بدانکه قسمت طالب عددی
بصفت مذکور نیست بلکه تحصیل عددیست
بصفت مذکور و لیکن مصنف تعریف بلازم نمود که
طالب لازم تحصیل است مثلاً خواستیم که بیست
را بر پنج قسمت کنیم طالبیم عددی را بصفت

مذکورده آنرا چهار یا قسیم که نسبتش سوی واحد
 چون نسبت بیست است است سوی پنج و آن نسبت
 چهار مثل است و مثلاً قسمت نصف بر ربع خواستیم
 قسیمییم عددی را که موصوف بصفه مذکورده باشد
 و ویاقسیم که نسبتش سوی واحد چون نسبت
 نصف است سوی ربع و آن نسبت دو و مثلاً
 است بدانکه عدد موصوف بصفه مذکورده را که در
 مثال اول چهار یا قسیم و در دوم دو خارج قسمت
 گویند. فهی حکس الضرب پس قسمت عکس
 ضرب باشد در کمی و بیشی حاصل ضرب و خارج
 قسمت یعنی جایگاه حاصل ضرب از اکثر مضروبین
 بیش بر آید خارج قسمت در آنجا کم از اکثر
 مقسومین بود و آن در صحاح است چنانکه در مثال
 اول است و بالعکس در کسور چنانکه در مثال
 دوم در یاقینی و شریح دیگر تعکس ضرب و
 قسمت را بطور دیگر هم اعتبار کرده اند بدانکه
 قسمت باعتبار ملاحظه حال مقسومین سه گونه است

یکی آنکه مقسوم علیه هر دو با هم برابر آیند
 و در صورت خارج قسمت همیشه واحد باشد پس
 احتیاج بعین ندارد و دوم آنکه از مقسوم علیه مقسوم
 کم بود و در صورت مقسوم را البتت کنند سری
 مقسوم علیه و احتیاج بعملی دیگر نیست سوم
 آنکه مقسوم علیه کم بود از مقسوم و در صورت
 احتیاج بعین میشود و ضابطه عمل قسمت که مصنف
 گفته است شامل است هر هر سه اقسام مذکور
 را در نظر و قیق اگر چه ظاهر مخصوص بقسم اخیر

می نماید والعمل فیها ان تطلب عدد اذا ضربته
فی المقسوم علیه ساری الحاصل المقسوم او نقص
عنه یا بل من المقسوم علیه و عمل و ر قسمت
 این است که طالب کنی عددی که چون او را ضرب
 کنی در مقسوم علیه حاصل ضرب برابر مقسوم بر آید
 یا ناقص باشد از مقسوم بمقدار یک کم از مقسوم علیه
 بود فان ساواه فالنمروض خارج القسمة پس
 اگر برابر آید حاصل ضرب مذکور مقسوم را پس

مقدار مطلوب که فرض کردی و یافتی خود خارج
 قسمت باشد مثلاً در قسمت بیست بر پنج عدد
 مطلوب چهار یافتیم که چون آنرا در پنج ضرب
 کنیم بیست میشود پس همان چهار خارج قسمت
 مذکور است و آن نقص عنه کد لک فانسب
ذالک الاقل الى المقسوم علیه فحاصل النسبة

مع ذالک العدد هو الخارج و اگر حاصل ضرب
 کنیم شود از مقسوم بمقدار یکی که کم از مقسوم علیه
 باشد پس نسبت کن آنمقدار نقصان را سوی
 مقسوم علیه پس مجموع حاصل نسبت و عدد
 مطلوب که اول یافتی خارج قسمت مذکور است
 مثلاً در قسمت بیست و دو بر پنج چهار یافتیم که
 حاصل ضربش در پنج بیست میشود و آن کم است
 از بیست و دو بدو که کم است از پنج پس آن
 دو را بسوی پنج نسبت کردیم و دو خمس شد
 پس چهار صحیح و دو خمس خارج قسمت مذکور است

باشد فان تكثر الاعداد فارسم جدولاً

سطوره بعدة مراتب المقسوم پس اگر بسیار شوند
مراتب مقسوم بین یایکی از ان بنویس جد ولی که
طولش از بالا بزییر باشد و عرضش از راست
بچپ و سطورش یعنی عدد مابین دو خطش

بشمار مراتب مقسوم بود و وضعها حلاله المقسوم
علیه نکته بحث مجازی آخره آخره ان لم یزد
المقسوم علیه من محاذیه من المقسوم اذا حاذاه

والا فببحث مجازی متلو آخر المقسوم و بنویس
مراتب مقسوم را میان جد و ل نزدیک سرش
بوجهی که هر مرتبه از ان در میان دو خطی افتد و بنویس
مقسوم علیه را زیر مقسوم بمناسبتی که کنجایش عمل
دارد بوجهی که آخر مقسوم علیه محاذی آخر مقسوم
واقع شود یعنی آخر هر دو در یک خانه افتد این در
هر ترتیبیست که تمام عدد مقسوم علیه از مراتب
مقسوم که محاذی اوست چون آخر هر دو در یک
خانه عرض کنم زیادت نشود خواه برابر باشد
خواه مقسوم علیه کم بود از مجازی خود از مقسوم

و اگر مقسوم علیه زیاده بود از محاذی خود پس
 مقسوم علیه را بوجهی بنویس که آخرش محاذی
 از مرتبه را از مقسوم که قبل مرتبه آخر باشد
 بطرف راست قم تطلب اکثر عدد من الاحاد
يمكن ضربه في واحد واحد من مراتب المقسوم
عليه و نقصان الحاصل مما يحاذيه من المقسوم
و مما على يساره ان كان شبيها وضعه للباقي تحت
 خط فاصل چون جدول کشیدی و مقسوم و مقسوم
 علیه را بدستور عدد نوشتی پس طالب کنی
 بزرگترین عدد را از آحاد که ممکن بود ضرب آنها
 در یک یک رقم مرتبه از مراتب مقسوم علیه و باز
 نقصان هر حاصل ضرب از اعداد مقسوم که محاذی
 مرتبه مضروب فيه است از مراتب مقسوم علیه
 و نیز از اعداد مقسوم که بجانب چپ آن محاذی بود
 اگر عددی در چپ باشد خال آنکه نهی و بنویسی
 پس از نقصان حاصل ضرب از محاذی و يساره آن
 را که باقی مانده است از مقسوم زیر خط حاصل

و آن خطی است عرضی خور و میان و خط طولی
 تا فصل کند میان مشقوص و مشقوص منه و میان باقی
 و آخر اخط با حسی نیز گویند فاذا وجدت وضعته

فوق الجداول مخاذا بالاولی مراتب المقسوم

علیه و عملت به ما عرفت پس هرگاه بیایم عدد
 مطلوب موصوف بصفات مذکور به نهی آنرا با لای
 جدول بر خط عرضی که بر همه خطوط طولی جدول
 گذر کرده است بجهتیکه محاذی بود عدد مذکور مرتبه
 اولی یعنی مرتبه آحاد مقسوم علیه را در عمل کنی بدان
 عدد و آنچه دانستی یعنی اول آنرا در آخر مراتب
 مقسوم علیه ضرب کنی و حاصل ضرب را زیر اعداد
 مقسوم بی فاصله بنویسی بجهتیکه آحاد حاصل ضرب
 محاذی مرتبه مضروب فیه افتد و عشر اتش در یسار
 آن و نقصان کنی حاصل را از محاذی و یسار او
 از مقسوم و باقی را زیر خط با حسی بنویس باز عدد
 مذکور را در دیگر مرتبه کسابق مرتبه اخیر مقسوم
 علیه است بطرف راست ضرب کنی و بدستور

عمل کنی و ظنی هذا القیاس بطرفه راست رفت
 و عمل تغیریق فاختواظ داشته در هر مرتبه عمل مذکور
 میکند تا آنکه مراتب مقسوم علیه تمام شود ثم نقل
 المقسوم علیه الى الیهین بمرتبه او ما بقی من
 المقسوم الى اليسار بعد خط عرضی من بعد نقل
 کنی مقسوم علیه را سوی راست یک مرتبه بعد از
 آنکه بالای مقسوم علیه که اول نوشته بودی خط
 عرضی کشی یا نقل کنی مقسوم را سوی چپ یک
 مرتبه بعد از آن که تمام مراتب زیر مقسوم خط عرضی
 کشی ایکن نقل مقسوم علیه اولی است چه اکثر
 اوقات ر قوشن کم میشود پس تخفیف عمل
 روی میدهد ثم تطلب اعظم عدد آخر که
 وضعه عن الاصل و العمل به ما جرمت بعد از
 نقل یکی از مقسوم بین طاب کنی دیگر بزرگتر بین
 اعداد که موصوف بصفت مذکوره باشد چنانچه گذشته
 و چون یافتنی بنویس آنرا بطرف راست اکثر
 عدد که اول نوشته بالای جدول بود چه که نمی نوی بود

خانه دیگر را از خانه های جدول و عمل کن بدان جدول
 آنچه شناختی سابقا یعنی در هر مرتبه از مراتب
 مقسوم علیه ضرب کن و حاصل را از هر مقسوم بی فاعله
 بنویس و از محاذی ویسار آن از مقسوم نقصان
 کن و باقی را در تحت خط ماحی ثبت گردان فان لم
 يوجد فضع صفرا و اگر اکثر عد و مطلوب یا ذمه
 نشود بجایش بالای جدول صفر بنویس و انقل
 كما هو و بعد از آنکه اکثر عد و دیگر یافتی و بدان
 همان کردی و یا آنکه عد و مطلوب نیافتی و بجایش
 بالای جدول صفر گذاشتی در هر دو صورت نقیض کن
 یکی از مقسوم و مقسوم علیه را چنانچه گذشت
 و هکذا البصیر اول المقسوم محاذی اول المقسوم
 علیه و هم چنین در هر مرتبه عمل میکن تا آنکه اول
 مقسوم محاذی اول مقسوم علیه افتد فیکون
 الموضوع اعلى الجدول خارج القسمة چون
 عمل تمام شد پس آنچه از اعداد بالای جدول
 نمانده است خارج قسمت باشد اگر از مقسوم

بعد تمامی عمل چیزی باقی نمانده باشد فان بقیه من
 المقسوم شی فهور کسر مخرجه ایا مقسوم علیه
 و اگر چیزی از مقسوم باقی ماند پس باقی مذکور کسر
 است و مخمر. حش مقسوم علیه پس باقی مقسوم را
 سوی مقسوم علیه نسبت کن و این حاصل نسبت
 یا آنچه بالای جدول است از اعداد خارج قسمت

بود مثاله هذا العدد ۹۷۵۷۲۴ علی هذا العدد ۳۵

مثال قسمت عدد کثیر المراتب قسمت نه یک
 و هفتاد و پنج هزار و هفت صد و چهل و یک است
 بر پانجاه و سه شش آنکه جدولی کشیدیم که عدد
 خانه‌هایش موافق شمار مراتب مقسوم است یعنی
 شش خانه و مقسوم را نیز یک سر جدول زیر
 خط عرضی که بر هر خطوط طولی جدول پیوسته
 است نوشتیم و چهیکه هر مرتبه از آن در خانه
 جداگانه واقع شده و هرگاه آخر مقسوم علیه را محازی
 آخر مقسوم کردیم مقسوم علیه کم است از مقسوم
 محازی خود یعنی مقسوم علیه پانجاه و سه است و مقسوم

می‌زدی او نود و هفت پس مقسوم علیه را پانزین
 جدول بنام عمل که کنجایش عمل کند نود و ششم
 بود چه یک آخرش می‌زدی آخر مقسوم است من بعد
 طالب کردیم اکثر اعداد را از جنس آحاد که در هر واحد
 از ارقام مراتب مقسوم علیه ضرب یابد و حاصل
 ضربش از مقسوم که می‌زدی او ست نقصان کرده
 شود پس یک یافیم آنرا محاذی آحاد مقسوم علیه
 یا لای خط عرضی جدول نود و ششم و یک مذکور را
 اول در رقم دوم مرتبه مقسوم علیه که پنج است
 ضرب کردیم پنج شد آنرا زیر مقسوم که نه است بوجه
 اتصال نود و ششم بود چه یک محاذی مضر و ب فیه
 است و پنج را از نه محاذی او نقصان کردیم چهار
 ماند پس زیر پنج خط ماضی کشید و زیر آن چهار
 باقی را ثبت کردیم باز یک مذکور را در رقم مرتبه
 اول مقسوم علیه که سه است ضرب کردیم سه شد
 آنرا زیر مقسوم که هفت است می‌زدی مضر و ب
 فیه نود و ششم و سه را از هفت نقصان کردیم باقی

طایفه چهارم را زیر خط ماضی کشیده و چهار باقی
 را زیر آن نوشتیم من بعد بالای مقسوم علیه خط
 ماضی کشیده بالای آن مقسوم علیه یک مرتبه
 بطرف راست نقل کرده نوشتیم و بدستور اکثر
 اعداد موصوفه بصفه مذکور طایفه هشت یافتیم
 آنرا بطرف راست یک بالای جدول محاذی خانه
 و بکر نوشتیم اول آنرا در پنج که آخر مقسوم علیه
 است ضرب کردیم چهل شد آنرا زیر مقسوم محاذی
 او که چهل و چهار است نوشتیم و چهل یک مرتبه
 آحادش محاذی مضروبیه است پس چهل
 را از چهار و چهل طرح دادیم باقی ماند چهار زیر
 چهل مع صفه خط ماضی کشیده زیر آن چهار باقی را
 ثبت گردانیدیم باز هشت مذکور را در سه که اول
 مرتبه مقسوم علیه است ضرب کردیم بیست
 و چهار شد آن را زیر مقسوم محاذی او که چهل
 و پنج است و چهل یک آحادش محاذی مضروبیه
 است نوشتیم و از چهل و پنج نقصان کردیم باقی

ماند بهشت و یک پس زیر بیست و چهار خط ماضی کشیده زیر آن بیست و یک باقی را نوشتیم من بعد بالای مقسوم علیه خطی عرضی کشیده بار دیگر بطرف راست یک مرتبه نقل کردیم و اکثر اعداد هفت و نه کوره طاییدم چهار یاقسیم آنرا بطرف راست بهشت بالای خانه دیگر از جدول نوشتیم و در پنج که آخر مراتب مقسوم علیه است ضرب کردیم بیست شده آنرا زیر مقسوم محاذی او که بیست و یک است نوشتیم بوجهیکه مرتبه آحادش رقمی می مضروب فی است و از بیست و یک نقطه آن کردیم یک ماند زیر بیست مع مضروب ماضی کشیده یک باقی را زیر آن ثبت کردیم باز چهار کوره را در سه که اول مراتب مقسوم علیه است ضرب کردیم و از ده شده آنرا زیر مقسوم محاذی او که هفت است نوشتیم بوجهیکه آحادش محاذی مضروب فی است و از هفت و طرح دادیم پنج باقی ماند بر دو از ده خط ماضی کشیده زیر آن پنج باقی

را از دست تن من بعد مقسوم علیه را بالای خط عرضی
به دستور نقل کرده بطرف راست بیک مرتبه
نوشته ایم و اکثر اعداد بصفت
یافته ایم آنرا بطرف راست چهار بالای خانه دیگر
از جدول نوشته ایم و در پنج که آخر مراتب مقسوم
علیه است ضرب کردیم پنج شده آنرا زیر مقسوم
مخازی او که نیز پنج است نوشته ایم پنج مانند زیر
آن خط ماحی کشیدیم باز یک در کور زاده رسمه که اول
مراتب مقسوم علیه است ضرب کردیم سه شده
آنرا زیر مقسوم مخازی او که چهار است نوشته ایم
و طرح دادیم یک مانند زیر سه خط ماحی کشیده
یک باقی را زیر آن نوشته ایم بعد مقسوم علیه
را بدستور نقل کرده بطرف راست بیک مرتبه
بالای خط عرضی نوشته ایم و اکثر اعداد بصفت
در کوره طابیدیم هیچ بدست نیامده لهند بطرف
راست یک بالای خانه اول از جدول صفر
کذاشته ایم و از مقسوم زیر خط ماحی یا زده باقی

باشد و آن کم است از مقدم غلیه که پنجاه و هه
باشد پس یازده را سوی پنجاه و سه نسبت کردیم

فخارج القسمة ۸۲۱۰ امن الصحاح پس آنچه
بالای جدول است یعنی هزده هزار و چهار صد و ده
فخرج قسمت مطاوبه است از جنس صحیح واحد

هشتر جزء امن ثلثة وخمسين اذا فرض واحدا
ویازده جز از پنجاه و سه که فرض کرده شده
است واحد خارج قسمت است از جنس کسر
پس مجموع صحاح که بالای جدول است و حاصل
نسبت که کسر است خارج قسمت مطاوب باشد

آن
باطنی بادش
سل آید الله گردید
لام افتاد - د
۱۰۰۱۱۱

تقسیم شده آسان ترین وجود است و بعضی \mathbb{H} و مطلوب
 را اول در \mathbb{A} و مقسوم علیه ضرب میکنند بدستور
 نوشته و نقصان میکنند پس از آن در عشرات
 آن من بعد و راسیات آن یعنی آغاز ضرب از یمین
 مقسوم علیه میکنند و در هر مرتبه جداگانه ضرب و
 نقصان میکنند و بعضی \mathbb{H} و مطلوب را در تمام مراتب
 مقسوم علیه ضرب می نمایند و همه را جمع کرده زیر
 مقسوم محاذی مینویسند و یکبار یکی مجموع حاصل
 ضرب را از مجموع مقسوم محاذی نقصان میکنند
 پس در صورت نشانی مقسوم علیه سوی یمین سه گونه
 حاصل توان کرد فاحفظ هذا و اگر خواهیم در مثال مذکور

(11.)

فذل باقن احمق۔ و م نایم پس صورت عمل چنیں شو

1 A P 1

[illegible]

بشرتش این است که جمیع دل بدستور صدر
کشیدیم و مقصودم طایفه را چنانچه که گذشت ^{حقیقت}

نوشتیم و اکثر اعداد را بصفه مذکوره طالبیدیم
 یک یا فیسیم چون آنرا بالای جداول محاسبی
 آحاد مقسوم علیه نوشته عمل تمام کردیم از مقسوم
 چهار رک و چهار صد و پنجاه هزار و هفتصد و چهل و
 یک باقی ماند پس زیر مقسوم از اول خطوط طولی
 جدول خط عرضی تا آخر خطوط کشیدیم و یک خانه
 از طرف راست گذاشته زیر خط عرضی مذکور
 باقی مقسوم را نوشتیم باز دیگر اکثر اعداد را بصفه
 مذکوره طالبیدیم هشت یا فیسیم چون آنرا بطرف
 راست یک بالای جداول نوشته عمل تمام
 کردیم از مقسوم بیست و یک هزار و هفت
 صد و چهل و یک باقی ماند پس از دوم خطوط
 جدول از زیر مقسوم خط عرضی کشید باقی مقسوم
 را زیر آن یک خانه دیگر گذاشته نوشتیم
 باز دیگر اکثر اعداد را بصفه مذکوره طالبیدیم
 چهار یا فیسیم چون آنرا بطرف راست هشت بالای
 جدول نوشته عمل تمام کردیم باز ده باقی ماند

پس از چهارم خطوط جدول تا آخر بر مقسوم
 خط عرضی کشیدیم باقی مذکور را ازیر آن یک
 خانه دیگر یعنی چهار خانه جدول گذاشته نوشتیم
 و چون اکثر اعداد بعفت مذکوره طاییدیم هیچ نیافتیم
 پس به همای راست یک بالای جدول صفر نوشتیم
 عمل تمام شد پس از خارج قسمت آنچه بالای جدول
 است صحیح است و آنچه زیر خط عرضی اخیر است
 کسر است و مخمرش مقسوم علیه بدانکه در صورت
 نقل مقسوم اطراف چپ کاسه مرتبه از مراتب
 مقسوم زیاده میشود و از خانهای جدول پس آنرا
 بیرون جدول بطرف چپ نگارند و نیز حاصل
 ضرب را بیرون جدول نگارند تا محاذات هر دو
 درست افتد چنانچه در عمل مذکور بوقت نقل
 چهار لک و چهل و پنج هزار و هفتصد و چهل و یک
 چهار لک بیرون جدول نوشته ایم و لهذا بعض
 محاسبین خانهای جدول را زیادت از مراتب
 مقسوم می کشند بیجا خانه تا اینکه وقت بکار آید پس

و در وقت نقل مقسوم دو گونه عمل توان کرد و چون
 احتمالات سه گانه ضرب اکثر اعداد و در مراتب مقسوم
 جایبه و نوشتن آن زیر مقسوم و نقصان کردن آن
 از مقسوم ملاحظه کنی چنانکه در عمل جدول اول
 گذشت شش احتمال میشود پس همگی طریق عمل
 در سابق و لاحق نه شده و دانست که بهر وجه ازین
 وجه نه گانه که خواهی عمل کنی والا امتحان بضرب

میزان الخارج فی میزان المقسوم علیه و زیاده

میزان الباقي ان كان علی الحاصل و امتحان

صحیح و فساد عمل قسمت حاصل میشود بضرب

نمودن میزان خارج قسمت را که بالای جدول نوشته

شده در میزان مقسوم علیه و افزودن میزان باقی

را از مقسوم اگر چیزی باقی ماند باشد بر حاصل ضرب

مذکور و گرفتن میزان از مجموع حاصل ضرب و میزان

باقی فمیزان المجمع ان خالف میزان المقسوم

فالعامل خطأ پس میزان مجموع مذکور اگر مخالف افتد

با میزان مقسوم عمل خطا باشد و الا غالب احتمال صحیح است

* الفصل السادس في استخراج الجذر *

فصل ششم در بیان عمل بر آوردن جذر است

المضروب في نفسه يسمى جذرا في المقاسبات

و ضلعا في المساحة و شيئا في الجبر و المقلبة آنچه ضرب

گرفته شود و در ذات خود نماید و بشود آن را جذر

در میسبات سوای مساحت و علم جبر و مقابله

و نیز ضلع در مساحت و شئی و در علم جبر و مقابله

و یسمی الحاصل مجذورا و من بها و مالا و نامیده

میشود حاصل ضرب مذکور از آن جذور و در میسبات

و مربع و مساحت و مال و در علم جبر و مقابله پس

فرق در میان جذر و ضلع و شئی نیست مگر باعتبار

عمل استعمال و هم چنین میان هر سه حاصل بدانکه

دو و قسم است یکی منطق و آن آنست که

فی الحقیقت جذر دارد و دیگر اعصم که فی الحقیقت

جذر ندارد و مراد از منطق این جاور کلام معنی

نمیباشد معنی است که گفته شده آنچه و در مقدمه گفته شد

و الی عدد ان كان قليلا فاستخراج جذره لا يحتاج

الی تا مل ان کان منطقاً و لا مجهول البجزر اگر
 اندک باشد پس جذرش ظاهر است و استخراجش
 محتاج بنا مان نیست چون عدد مذکور منطق بود

و ان کان اصم و اگر عدد قلیل مجهول البجزر اصم
 بود پس جذرقی الحقیقت او را نیست مگر آنکه
 خواهی جذر تقریبی آن بدانی که در بعض جا بکار آید
 پس طریق استخراجش این است فاسقط

منه اقرب المجذورات الیه و انصب الباقي الی
 مضعف جذر المسقط مع واحد پس بیفکنی
 از عدد قلیل مجهول البجزر نزدیکیترین مجذورات
 منطقه را بدان عدد از طرف زیرین و آنچه باقی ماند
 آنرا نسبت کنی سوی مجموع ضعف جذر اقرب
 البجزورات و واحد دیگر فجزر المسقط مع حاصل
 النسبة هو جذر الاضم بالتقريب پس جذر اقرب
 المجذورات با حاصل نسبت جذر عدد اصم است
 بالتقريب یعنی اگر آنرا در ذاتش ضرب کنی عدد
 مطاع بسبب مقروض حاصل نمیشود بلکه قدری کمتر

از آن بدست می آید مثلاً اگر خواهی جذر تقریبی عشره
بهانی پس نه که اقرب الیهمجذ و رات است بدو
از ده بیفکشی یک آنرا بسوی هفت که مجموع واحد
و شش باشد که دو چند جذر اقرب الیهمجذ و رات
است یعنی سه و آن نسبت سبع است پس
سه و سبع جذر ده باشد بالتقریب یعنی اگر سه
و سبع را در ذاتش ضرب کنی نه صحیح و شش
سبع و یک سبع سبع حاصل میشود دو آن گهم
است از ده بمقدار شش سبع سبع بدانکه
بعض میا سبین چون اقرب الیهمجذ و رات را از
عدد و مطلوب الیهمجذ نقصان نمایند باقی را بسوی ضعف
جذر اقرب الیهمجذ و رات نسبت کنند بدون اضافه
واحد درین صورت آنچه جذر تقریبی بدست می آید
اگر او را در ذاتش ضرب کنند زیاد از عدد و مفروض
حاصل میشود بمقدار اندک نسبت بمنزله اول
چنانچه برین منزله جذر ده سه و سه باشد و اگر
آنرا از نفسه ضرب کنند دو یک سه سه سه

بدست آید و یک $\frac{1}{2}$ من سد من سد کم است از
 شش سابع سابع پس ازین مذہب به تحقیق
 اقرب باشد لیکن این مذہب در استخراج جذر
 سه مثلاً درست نمی شود چه بعد اسقاط اقرب
 البتہ جذر رات که یک است و جذر شش هم یک
 از سه دو ماقی ماند چون او را نسبت کنند سنوی جذر
 بسقط مضاعف که دو است حاصل نسبت هم
 یک شود که نسبت مثل است پس مجموع جذر
 بسقط و حاصل نسبت دو باشد و چون دو را در
 ضرب کنند چهار میشود و این نهایت اکثر است
 پس جذر تقمیری نباشد لهذا منصف قول اول را اختیار
 نمود که ضابطه کلیه است و ضابطه دوم کلیه نیست

 و ان کان کثیر افضعه خلال جدول کا مل مقسوم
 و اہل مراثیہ بتخطی مرتبہ مرتبہ و اگر عدد
 مجهول البتہ بسیار بود پس طریق دریافت
 جذر شش منطبق باشد یا اصم این است کہ عدد
 هر کور را اندرون جدول نویسی مانند مقسوم

چنانچه در عمل قسمت دانستی و نشان کن مراتب غده و
 مذکور را بگذاشت یک یک مرتبه یعنی میازی
 مراتب افراد چون یک و سه و علی هذا القیاس
 باین سی جدول نقطه بنویس و مراتب از واج را
 خالی از نقطه بگذار چون دو و چهار و علی هذا القیاس
 ثم اطلب اکثر عدد من الاحاد اذ اضرب
 فی نفسه ونقص الحاصل مما یحاذی العلامة
 الاخیره وصدما عن یساره اثناء اوبقی اقل من
 اقل مقص منه من بعد طلب کن بزرگترین اعداد
 از آحاد که چون ضرب کرد شود در ذات خود و نقصان
 کرده شود حاصل ضرب از اعداد یک میازی علامت
 اخیر است و بجانب چپ علامت اخیر است ثانی
 گرداند اعداد مذکوره را که میازی علامت اخیر باشد
 و بجانب چپ یعنی از آن اعداد هیچ باقی نماند یا باقی
 ماند لیکن مقدار باقی کم بود از آن حاصل ضرب که نقصان
 کرده می شود از آن اعداد پوشیده نماند که چون میازی
 آخر مراتب عدد و مطلوب السجد علامت باشد

و در آن مرتبه عدد سه بود پس در تصویرت اکثر
 اعداد جز واحد نبود چون واحد را در واحد ضرب
 کنند ایکه شود و چون یک را از سه نقصان کنند و باقی
 ماند و آن ضعف منقص است نه کم پس از مصنف
 درین جا خطا واقع شد پس لازم چنین بود که گفته
 اطلب اکثر عدد من الا حادیدکن ضرب به فی
 نفسه و نقصان الحاصل مما یخا ذی العلامة
 الا خیرة و مما عن یساره یعنی طلب کن بزرگترین
 اعداد را از اعداد که ممکن بود ضربش فی نفسه و نقصان
 حاصلش از اعدادیکه می ذی علامت اخیر باشد
 و بجانب چپ علامت اخیر باشد چنانچه در قسمت
 گفته است فاذا وجدته وضعت فوقها و تحتها
 بمسافته و ضربت الفوقانی فی التحتانی و وضعت
 الحاصل تحت العدد المطلوب جذره بحیث
 یخا ذی آحاده المضروب قیه و نقصته مما
 یخا ذیه و مما عن یساره و وضعت الباقی تحته
 بعد الفاصله پس چون بیانی عدد و مطلوب را

که نمود و صفت مذکور در بنویسی آثار بالای
 علامت اخیر بیرون جدول و نیز زیر علامت اخیر
 پائین جدول بمسافتیکه کنجایش عمل دارد و ضرب
 کنی آنرا که بالای علامت اخیر نوشته در انچه پائین
 جدول نوشته و بنویسی حاصل ضرب مذکور را
 زیر عدد مطلوب البخر بوجه اتصال بطوریکه آحاد
 حاصل ضرب مذکور محاذی بود مضروب فیه را
 و نقصان کنی حاصل ضرب را از اعداد مطلوب
 البخر که محاذی علامت اخیر باشد و بجانب چپ
 آن و زیر منقوص منه خطی ماحی بکشی و آن را منصف
 خط فاصل گفته است پس آنچه باقی مانده باشد از
 منقوص منه زیر خط مذکور ثبت گردانی ثم تزد

الفرقانی علی التحتانی لوتنقل الجميع الی
 الیهین بمرتبة من بعد زیادت کنی آنرا که بالای
 علامت اخیر نوشته بر انچه پائین جدول نوشته
 و مجموع را انتقال کنی سوی دشت راست بیک
 مرتبه بعد از آن که خطی عرضی برش بالای عددیکه

پائین جدول نوشته تا مرتبه آخر مجموع منقول
 می‌دی شود مرتبه را که بالای آن علامت نیست ثم تطلب
 اعظم عدد کفک اذا وضعته فوق العلامة
 التي قبل العلامة الاخيرة وتحتها امکن
 ضربها في مرتبة مرتبة من التحتانی ونقصان
 الحاصل مما يحاذيه واما عن يساره من بعد
 طالب کنی دیگر بزرگترین اعداد را از آخر چنانکه
 گذشت یعنی چون بنویسی آن را بالای علامتی که سابق
 علامت اخیر است و زیر علامت مذکوره پائین جدول
 به بهای راسخ عدد دیکه مطابق در پائین جدول
 نوشته باشی ممکن بود ضرب عدد مذکور در هر یک مرتبه
 از مراتب اعداد تحتانی و باز نقصان نمودن حاصل ضرب
 آنچه محاذی و یسار او است از اعداد مطلوب البخر
 فاذا وجد العدد عملت به ما عرفت وزدت
 الفوقانی علی التحتانی ونقلت ما فی السطر
 التحتانی الی الیمن بمرتبة پس هرگاه یافته
 شود عدد مطلوب موقوف بمرتبه مذکوره عمل کنی

یدان آنچه را دستی و زیاده کنی هژد فوقانی مذکور را
 بر تختانی و نقل کنی. مجموع آنچه در سطر زیرین
 است سوی راست بیک مرتبه بجهت که آحاد مجموع
 هژد تختانی مجازی افزد مرتبه را که بالایش علامت
 نیست و آن لم یوجد فضع فوق الاعلا مقلد و
 تحتها صفرا و انقل و اگر عدد موصوف بصفت
 مذکوره یافته نشود پس هم بالای علامتی که سابق
 علامت اخیر است و هم زیر آن پائین جدول ضربه
 بنویس و نقل کن آنچه در سطر تختانی است از
 صفرو عدد و سوی راست بیک مرتبه بدانکه در علامت
 اخیر عدد مذکور ضرور است که یافته شود و در باقی
 علامات ضرور نیست فاخفظ و هکذا الی ان يتم
العمل و هم چنین دیگر اکثر اعداد بصفت مذکوره
 و از مرتبه علامت بطایی و اگر بیایی بالای علامت
 و زیر علامت پائین جدول بنویسی و بدستور ضرب
 کنی و نتجهان کنی از مجازی و یسار از اعداد مطلوب
 البعید را و عدد فوقانی بر تختانی افزوده مجموع را

بطرف راست یک مرتبه نقل کنی و چه بکه آحاد
مجموع مذکور محاذی مرتبه شود که بالایش علامتی
نیست و اگر نیایی صفر هم بالای علامت جدول و هم
زیر علامت یابین جدول نوشته مجموع را بطرف
راست یک مرتبه نقل کنی و علی هذا القیاس عمل
میکن تا آنکه عمل تمام شود یعنی هیچ علامتی نماند که در آن
عمل نگزیده باشی و بالای آن عدد یا صفر نوشته
باشی فما فوق الجداول هو الجداول لم یبق

شی تحت الخطوط فالعدد منطق چون عمل تمام شد
پس آنچه بالای جدول نوشته شده جدول و عدد و
مطلوب الجداول است پس اگر زیر خطوط فواصل
یعنی خطوط ماحیه هیچ باقی نمانده است در این صورت
عدد و مطلوب الجداول خود منطق است و آنچه بالای
جدول است جز تحقیقی او است وان بقی
فاصم و تلک البقیة کسرا مخرجها ما یحصل

من زیادة ما فوق العلامة الاولى مع واحد
على التکثانی و اگر چیزی باقی ماند زیر خطوط ماحیه

بخش عدد مطلوب البجزر خود اسم البست آورد
 جذر تحقیقی نیست لیکن اگر خواهی که جذر
 تقریبی پیش بدانی بدستور یک گذشت پس آن قدر
 که از عدد مطلوب البجزر افکنده شد اقرب البجزر و رات
 است آنچه بالای جذر اول مرقوم البست جذر تحقیقی
 او است و آنچه زیر خطوط فواصل باقی مانده است
 از عدد مطلوب البجزر بعد استقاط اقرب
 البجزر و رات کسریست که مخمر بخش عدد دیست
 که حاصل شود با فروتن آنچه بالای علامت اول است
 با واحد هر سطر تحتانی و این همه را اگر خواهی بعد خط
 عمرضی بالای سطر تحتانی بنویس و اگر خواهی یاد د از
 بوقت نسبت لیکن طریق اول معمول است پس
 باقی مذکور را که زیر خطوط فواصل است نسبت
 کنی بسوی تمام عدد سطر تحتانی که مجموع و اخذ
 و ضعف جذر اقرب البجزر و رات است که استقاط
 یافته پس حاصل نسبت با جذر اقرب البجزر و رات
 که بالای جذر اول مرقوم است جذر تقریبی است مرعد و

ضرب کرده شود و از محاذی علامت اخیر و وینسار
او که نمایی و و از و ه است نقصان حاصل ضرب
ممکن بود پس سه بدین صفت یا فیتیم ستر اهم
بالای علامت اخیر و و هم زیر آن و بر پائین جدول
نوشته ایم و سه فوقانی را در سه تختانی ضرب کردیم
نه شد آنرا زیر عدد و مطابق السجد ر نوشته ایم و جهیکه
محاذی مضروب قیه است و نه مذکور را از و و از و ه
که محاذی وینسار او است نقصان کردیم شده باقی
مانده آنرا زیر منقوص و منقوص منه خط باقی کشیده
ثبت کردیم باز سه فوقانی بر سه تختانی افزودیم شش
شد پس بر سه تختانی خط عرضی کشیده شش مذکور
برای یک مرتبه بطرف راست نقل کردیم یعنی
در خانه که محاذی آن علامت نیست آوردیم من
بعد دیگر اکثر اعداد از آحاد بصف مذکور را بیاوریم
پنج یا فیتیم آنرا هم بالای علامتیکه سابق علامت
اخیر است و هم زیر آن پائین جدول بطرف راست
شش منقول نوشته ایم و پنج فوقانی را اول در شش

تحتانی ضرب کردیم می شد آخر از زیر عدد مطلوب السجده
 نوشتیم به بیکیه مرتبه آحادش می آید مضروب فیه است
 پس سنی را از محاذی او که سنی و هشت است
 نقصان کردیم هشت ماند آخر از زیر منقوص و منقوص
 خط ماحی کشیده نوشتیم باز در پنج تحتانی ضرب کردیم می شد
 و پنج شد آخر از زیر عدد مطلوب السجده نوشتیم به بیکیه
 آحادش می آید مضروب فیه است و بیست
 و پنج را از محاذی او که هشتاد و یک است نقصان
 کردیم پنجاه و شش ماند آخر از زیر منقوص و منقوص
 منه خط ماحی کشیده شد و بیست کردیم باز پنج فوقانی را
 بر پنج تحتانی افزودیم و در سطح تحتانی هفتاد و شش
 پس بر شصت و پنج که در سطح تحتانی بود خط عرضی
 کشید و هفتاد و یک را از یکم تبه بطرف راست
 نقل کرده آوردیم چنانکه مرتبه آحادش در ده
 که می آید آن علامتی نیست واقع شد من بعد دیگر اکثر
 اعداد از آحاد و بصفت مذکور و طالبیدیم هشت
 یافتیم آخر اهم بالای علامت اول و هم زیر آن در

مظهر تحتانی بطرف راست هفتاد و نوشتیم و
 و هشتاد و یک و اول در رقم هفت از سطر
 تحتانی ضرب کردیم پنجاه و شش شد آنرا از پیر عدد
 مطلوب البخره نوشتیم بود چه بیکه آحادش محاذی
 مضروب فیه است و چون آنرا از میز می نویسد و که نیز
 پنجاه و شش است نشان کردیم هیچ باقی نماند زیر
 آن خط ماحی کشیدیم باز هشتاد و یک را در صفرا از
 سطر تحتانی ضرب کردیم هیچ حاصل نشد باز هشتاد
 و یک را در هشتاد و یک ضرب کردیم شصت
 و چهار شد آنرا از پیر عدد مطلوب البخره نوشتیم
 بود چه بیکه آحادش می نویسد مضروب فیه است و از
 می نویسد آن که هفتاد و دو است نقصان کردیم هشتاد
 و یک آنرا از پیر منقوص و منقوص منه خط ماحی کشید
 نوشتیم و عمل تمام شد و اگر خواهی هشتاد و فو قانی
 را بر هفت عدد و هشتاد و فو قانی افزود و بالای
 هفت عدد و هشتاد و فو قانی خط غرضی کشید و بالای آن
 هفت عدد و هشتاد و فو قانی تا عمل تمام شود و بقی

تحت الخطوط الفواصل ثمانية و باقی مانند زیر خطوط
 فواصل یعنی خطوط ماضی بهشت عدد پس معلوم شد که
 عدد مطلوب البجذر منطق نیست بلکه اسم است
 و جذر تحقیقی ندارد اما در یافت جذر تقریبی آن
 موافق ضابطه که در آغاز این فصل گذشت بدینجه
 است که اقرب البجذر و رات بعد مطلوب البجذر
 خود در عمل مذکور اسقاط نموده شد که یک لک
 و بیست و بهشت هزار و یک عدد و شصت و
 چهار بود و جذر تحقیقی آن که بالای جدول است
 سه صد و پنجاه و بهشت است و از عدد مطلوب
 البجذر بعد اسقاط اقرب البجذر و رات مذکور
 بهشت باقی مانده فهی کسر مخرجها الحاصل

من زیادة ما فوق الاعلا منه الاول و واحد علی
 التختانی اعني ۷۱۷ پس بهشت مذکور که مرئی است
 که مخرجش حاصل میشود بنزیادی آنچه بالای علامت
 اول است یعنی بهشت و بنزیادی واحد دیگر هر عدد
 سطر تحتانی که هفتم و بهشت است یعنی مجموع

همه که هفت صد و هفتده است مخمر ج کسر مذکور
 است پس هشت باقی را بسوی هفت صد و
 هفتده که ضعف جز را قرب المجز و رات سقط
 است با د احد نسبت کردیم پس جز را سقط
 با حاصل نسبت یعنی سه صد و پنجاه و هشت صحیح
 و هشت جز از هفت صد و هفتده که فرض کرده شده
 باشد و احد جز عدد مطلوب البخر مذکور است
تقریبا والا متحان بضرب میزان البخارج فی
نفسه و زیاده میزان الباقی ان کان علی الحاصل
و استیسان صحت و سقم عمل تجذیر حاصل میشود
 بضرب میزان هذو خارج را که بالای جدول مرقوم
 است و در ذات خودش و افزودن میزان باقی
 را که زیر خطوط فواصل است اگر باشد بر حاصل
 ضرب مذکور و گرفتن میزان مجموع حاصل ضرب و
 میزان باقی اگر باشد والا گرفتن میزان حاصل
ضرب فقط فمیزان المجتمع ان خالف میزان
العدد فالعمل خطأ پس میزان مجموع حاصل

ضرب و میزان باقی یا میزان حاصل ضرب فقط اگر
محتاج افتد میزان عدد مطلوب البجزر را پس
عمل خطا است والا غالب احتمال صحت است

باب هجدهم

الباب الثانی فی حساب الکسور و فیه ثلث

مقدمات و ستة فصول * باب دوم در بیان حساب
کسور است و درین باب سه مقدمه است که
موقوف علیہ مسائل باب کسور باشد و شش
فصل است که مسائل باب کسور در آن مذکور باشد
بدانکه مسائل باب کسور هشت اند من جملة
آن هفت خود همان است که در باب صحاح گذشت
و هشتم تحویل کنراست از مخرجی بمخرجی لیکن
مصنف تضعیف و جمع را در فصلی آورده و تضعیف
و تنمیل را در فصلی لهذا درین باب هم شش
فصل قرار داد المقدمة الاولى مقدمه اول
اینست که در آن بیان نسبت چهارگان است
میان عددین و نیز بیان اقسام کسور کل
عددین غیر الواحدان تساویا فمما ثلثان هر دو عدد

متوای واحد که میان آنها نسبت ملحوظ است اگر با هم
 برابر نباشند پس هر دو را متمایز گویند و نسبت
 را که میان هر دو عدد است متمایز بدانند که مصنف در
 عددین مستنبین قید کرده که متوای واحد باشد تا تقسیم
 سوی اقسام چهارگانه را است آید و البته این یافته
 تمیز شده چه واحد هر عدد میشود و مثال متمایز خود ظاهر
 است چون چهار و چهار و الا فان اقلی اقلهما
 الا کثر فمتداخلان و اگر هر دو عدد متساوی نباشند
 پس لامحالہ با هم کم و بیش باشند و درین صورت
 اگر عدد اقل نیست گردد اندکتر از یعنی چون بیش
 را با کمتر طرح دهند یکبار یا زیاده در عدد بیش هیچ نماند
 پس هر دو را متداخل گویند و نسبت را متداخل چون
 چهار و هشت و الا فان عددهما ثالث فمتواقدان
 و الا کسر الذی هو مخرج و فقههما و اگر عدد اقل
 اکثر را قانی نکند پس اگر هر دو را عدد سیوم قانی
 کند پس هر دو عدد را متوافق گویند و نسبت را
 توافق و کسری را که عدد سیوم مخارج است و وفق

متوافقین گویند و کسر مذکور را چون از متوافقین
گرفته شود جزا لوفق خوانند مثلاً دو هشت که نه هر دو
با هم مساوی اند و نه هشت داخل است در ده بلکه
هر دو را عدد سیوم فانی میکنند و آن دو است و دو
مخرج نصف است پس نصف و فوق متوافقین
باشد و چون نصف ده بگیرند یعنی پنج با نصف هشت
بگیرند یعنی چهار پس چهار و پنج جزا لوفق باشد
بدانکه عدد سیوم را هم فروراست که غیر واحد بود
و الا تقسیم مذکور. پانچهار قسم راست نیاید و این
متوافقان را اکاهی متشارکان هم گویند و الا فمتیان
و اگر هر دو مبتدیین را عدد سیوم هم فانی نکند
پس هر دو را متباین گویند و نسبت را تباین چون
پانزده و سیزده بدانکه اگر عددین مبتدیین اندک
باشند بادی توجه دریافت توان کرد که نسبت
بیان آنها که ام است از نسبت های چهارگانه و
چون کثیر المراتب بودند پس فکر دقیق باید لهذا
مصنف دریافت آنرا ضابطه مقرر کرد و گفت

والله مال بين ونسبت تماثل خود ظاهر است اگر چه
 عددین کثیر المراتب باشند و تعرف المواقی
 بقسمه الاکثر علی الاقل فان لم یبق شیء فمتداخلان
 و شناخته می شود و نسبتهای باقیه سوای تماثل
 بدین وجه که قسمت نمود و ده شود و اکثر بر اقل اگر
 قسمت صحیح آید یعنی چیزی از عدد اکثر باقی نماند
 پس معلوم توان کرد که هر دو عدد متداخل اند
 و نسبت میان آنها متداخل است و ان بقی قسمنا
 المقسوم علیه علی الباقي وهكذا الى ان لا یبقی

شیء فالعددان متوافقان و المقسوم علیه الاخیر
 هو البعاد لهما و اگر از عدد اکثر بعد از قسمت
 چیزی باقی ماند قسمت کنیم مقسوم علیه یعنی عدد
 اقل را بر آنچه از عدد اکثر باقی مانده است و هم چنین
 اگر قسمت دوم هم راست نیاید باقی عدد اکثر را
 بر باقی عدد اقل قسمت کنیم و باز از باقیین آنچه
 اکثر باشد بر باقی و یکبار که اقل است قسمت
 نکرد و باشد تا آنکه قسمتی صحیح افتد و از مقسوم

ایتر چیزی نماند پس درین صورت هر دو عدد و
 منتسبین منفر و ضیق متوافق باشند و میان آنها
 نسبت توافق و مقسوم علیه ایخر که هست عدد سیوم
 است که حاد باشد یعنی فنا و نیست کنند و هر دو
 متوافقین را او کسرش و فوق باشد هر دو را
 او ببقی واحد فتمها ثنان یا در قسمتی از قسمت
 یک باقی ماند پس هر دو عدد متباین باشند و میان
 آنها نسبت تباین بود چون منصف از میان نسب
 چهار گانه فراغت یافت کسر را تقسیم نمود و گفت

ثم الكسرا ما هـ نطق وهـ و الكسور النسعة المشهورة

او اصم و لا يمكن التعبير عنه الا بالجبرع من بعد کسر
 و و کونه باشد یکی نطق و آن کسور نه گانه مشهوره
 است که تعبیر آنها بالغظ دیگر سو ای خرا کرده شود و
 نامهای آنها از مخارج آنها بر آورده اند مگر نصف و
 کسر نه گانه اینست نصف و ثلث و ربع و خمس
 و سدس و سابع و ثمن و تسع و عشر و م اعصم
 و تعبیر بآنها ممکن نیست مگر بجز چنانچه یازدهم حصه

و جزوی از یازده گویند و علی هذا القیاس و کمال
 منها اما مفرد کائلاث و جزء من احد عشر و هر یک
 از منطق و اسم چهار گونه بود چه یا مفرد است یعنی عدد
 آن یک است چون ثلث و جزوی از یازده اول
 منطق مفرد است و دوم اسم مفرد او مکرر
 کائلاثین و جزءین من احد عشر یا هر یک از
 منطق و اسم مکرر است یعنی عددش زیاده از یک
 است چون دو ثلث و دو جزو از یازده اول منطق مکرر
 است و دوم اسم مکرر او مضاف کنصف

السدس و جزء من احد عشر من ثلثه عشر
 یا هر یک از منطق و اسم مضاف است یعنی نسبت
 کرده شد بسوی کسر دیگر و اگر بمعنی مضاف نخوی
 بگیرند هم روا است لیکن درین صورت مخصوص
 یا بخت عرب باشد چون نصف سدس و جزوی
 از یازده که جزو است از سیزده اول منطق
 مضاف است و دوم اسم مضاف بدانکه در کسر
 مضاف از هر دو کسر هر گرا خواهند مقدم کنند بر

و یکم در تلفظ هیچ تفاوت در متعوض و نمیشود و چنانچه
 دو از دهم حصه را خواهند نصف سدس گویند
 و خواهند سدس نصف گویند لیکن عادت
 محاسبین چنانست که کسر کلان را مقدم کنند
 و فرور را موخر چنانچه در مثال مذکور نصف
 کلانست از سدس پس نصف سدس گویند
سدس نصف او معطوف کالنصف و الثلث
 و جزء من احد عشر و جزء من ثلثة عشر یا هر یک
 از منطق و اضم معطوف است یعنی دو کسر است
 و میان آنها حرف عطف است چون نصف و ثلث
 یا جزوی از یازده و جزوی از سیزده اول منطق معطوف
 است و دوم اضم معطوف بدانکه در کسر مضاف
 و کسر معطوف احتمال است که یک جز منطق باشد
 و جز دوم اضم چون سدس و جزوی از یازده و چون
 نصف و جزوی از سیزده و این صورت اگر چه
 تصریح بدین نیافتیم که در اضم داخل است یا در
 منطق اما در اضم داخل کردن اولیست پوشیده

نمائند که از این اقسام چهارگانه یکی بادیگزی جمع میشود
 و ظاهر از کلام مصنف معلوم میشود که با هم جمع نشوند چه
 بیک تقسیم هر چهار قسم را حاصل کرده هرگاه اقسام
 کسر بیان نموده ضرورتاً و اظهار صورت رقم هر یک را
 از آنها لفظاً گفت و اذا رسمت الکسوفان کان معه صحیح
 فارسمه قوفه والکسر تحتہ فوق المخرج والا فضع
 صفراً مکانہ و هرگاه خواهی که کسری را از کسور
 مذکور بنویسی پس اگر باوی عدد صحیح است
 درین صورت عدد صحیح را بالای کسر بنویسی و کسر
 را زیر صحیح بالای مخمسش و اگر با کسر عدد صحیح
 بنویسی بجای عدد صحیح صفر بنویسی و زیر آن
 کسر بالای مخمسش بدانکه اگر کسری زیر کسر
 باشد چنانچه در مضاف منطق پس بالای کسر زیرین
 یعنی مضاف الیه صحیح نویسنده صفر بآنکه کسر
 مضاف خود بجای صحیح و صفر است در کسر بالاین
 ضابطه مذکور جاری نمایند تا حفظ و فی المعطوف
 ترسمون الواو فی الا صم المضاف من وضابطه

پیشین در همه کسور راست اما در کسور معطوف
این قدر زیاده است که هر دو معطوف و معطوف
غایبه را است و چنانویسند و میان هر دو معطوف
و معطوف غایبه و او عطف رقم کنند و در کسر اضم
مضاف نیز مضاف و مضاف الیه را است و چنان
نویسند و میان هر دو لفظ من بمعنی از رقم کنند
که علامت اضافت است فالواحد و الثلثان
هكذا پس یک و دو ثابت به ابدین صورت

نویسند ^۱ صورت یک که بالای همه است
صحیح است و صورت دوزیر آن علامت ثانیین
است و صورت سه زیر دو علامت مخرج است
این مثال کسر منطبق مکرر است و واحد و دو جز از یازده

که اضم مکرر است بدین صورت ^۱ ^۲ ^{۱۱} و واحد

وزیر که منطق مفرد است بدینوجه باشد ۴
 و واحد جزوی از میزده که اسم مفرد است بدینوجه باشد

۱۳ و نصف خمسة اسد اس هکذا ۶ و نیمه
 از پنج شد شش که منطق مضاف است بدین صورت
 نویسنده چون صحیح با وی نیست بجایش صفر
 نوشتیم و زیر آن رقم یک که علامت نصف
 است و زیر آن دو که مخمرج نصف است پس زیر آن
 رقم پنج که علامت پنج سدس باشد و زیر آن رقم شش
 که مخمرج سدس است این موافق ضابطه مصنف
 است که بیان نمود و بعضی بیان مضایف منطق
 و مضاف الیه آن نیز لفظ من نویسنده چنانچه مثال

من کوثر را بدینوجه نوشتند ۲ من ۶ و بعضی
 همان مضاف منطق و مضاف الیه خط عرض کشند

۱
۲
—
۵

چنانچه مثال مذکور را بدین صورت نویسند

۳ ۲

والخمسان وثلاثة ارباع هكذا ۵ و ۴ و دو
خمس و سه ربع که منطبق معطوف است چنین
نویسند یعنی اول صفر و زیر آن دو که رقم دو خمس
است و زیر آن پنج که خمرج کسر مذکور است
باز بطرف چپ آن نیز اول صفر و زیر آن سه
که رقم سه ربع است و زیر آن چهار که خمرج ربع
است و میان هر دو او عطف نویسند این موافق
ضابطه معذرت است و بعضی بجای او عطف
بیان معطوف و معطوف طایفه خط طولی کشند

۵
۳ | ۲

بدین صورت ۵ | ۳ و خردی از یازده و خردی از سیزده

۱ ۱

که اعم معطوف است بدینگونه نویسند ۱۳ | ۱

و جزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر هكذا

۱۱ من ۱۳ و جزوی از یازده که جزویست از معزده
 و این کسر اصم مضاعف است بدین صورت نویسنند
 که اول صفر نویسند و زیر آن یک و زیر یک یازده
 که علامت جزوی از یازده باشد باز بطرف
 چپ اول صفر و زیر آن یک و زیر یک سهیزده
 که علامت جزوی از سهیزده بود و میان هر دو لفظ
 من نویسند و بمضی معطوف و معطوفت علیه را
 منطق به دیا اصم زیر و بالا نویسند و میان هر دو او
 عطف چنانچه در مثال مذکور منطق بدینوجه نویسند

۱۱
 ۱۱
 ۱۳
 ۱۳ و در مثال اصم بدینوجه ۱۳ و هم چنین اصم
 مضاعف و مضاعف الیه را زیر و بالا نویسند و لفظ
 من میان هر دو چنانچه در مثال مذکور بدینصورت

رقم نمایند ۱۳ المقدمة الثانية مقدمه دوم این
 که در وی بیان مخارج کسور است مخرج الکسر
 اقل عددی صیح منته مخرج کسر کمترین اعداد است
 که آن کسر از آنها صحیح بر آید مثلاً نصف که مخمرش
 واحد و سه و دیگر اعداد افراد نباشد چه از بینها نصف
 صحیح بر نمی آید و از دو و چهار و شش و هشت
 و دیگر اعداد از واج نصف صحیح بر می آید ایکن
 کمترین آنها دو است پس مخمرش دو باشد
 فقط بدانکه در مخرج اقلیت اعداد بنا بر سهولت
 و خفت در حساب اعتبار کرده اند چنانچه بر همه کس
 ظاهر است فمخرج المفرد ظاهر پس مخرج کسر
 مفرد منطبق باشد یا اصم ظاهر است چه مخارج کسور
 سه منطبقه خود از دو تاده است و مخارج کسور
 منفرده اصم خود عددیست که در وقت تعبیر بر همه لفظ

من در لغت عربی یا لفظ از در فارسی گفته آید چون
خزوی از یازده و هو بعینه مخرج المکرر و مخرج
 منفرد خود بعینه مخرج مکرر باشد منطبق باشد یا اعم
 چه کسر مکرر بر کمر منفرد حاصل شده است مثلاً سه
 چنانچه مخرج ثلث است هم چنان مخرج دو ثلث
 است و یازده چنانچه مخرج یکم از یازده باشد چنان
 مخرج دو جز یاسه جز از یازده بود و علی هذا القیاس
 و مخرج المضاف مضروب صحارج مفرداته

بعضها فی بعض و مخرج کسر مضاعف منطبق بود یا اعم
 عدد دیست که حاصل شود از ضرب مخرج بعرض
 منفرود در مخرج بلاض منفرود چون مخرج مضاعف و مضاعف
 الیه جذ اگانه گرفته شود بدانکه در تحصیل مخرج کسر
 مضاعف میان منی رج مفردات نسبتی از نسبت
 چهارگانه ماحوظ نیست هر نسبتی که باشد میان آنها
 یکی را در دیگری ضرب کنند چون ثلث الثلث
 پس سه را در سه ضرب کنند و نه مخرج ثلث الثلث
 باشد و در ثلث الربع سه را در چهار ضرب کنند

و دو از ده منخرج کسر مذکور بود و در نصف المربع
 دو را در چهار ضرب کنند و هشت منخرج کسر مطلوب
 باشد و در ربع السدس چهار را در شش ضرب
 نمایند و بیست و چهار منخرج کسر مذکور باشد و در مثال
 اول بیان منخرج مفر دات نسبت تامل و در مثال
 دوم تباین و در سوم تداخل و در چهارم توافق است
 و علی هذا القیاس در کسر مضاعف اعم چون جزء
 من احد عشر من جزء من ثلثه عشر باز ده را در معین ده
 ضرب کنند یک صد و چهل و سه منخرج کسر اعم مضاعف
 مذکور باشد بدانکه اگر مفر دات کسر مضاعف و بود
 پس یک ضرب میان منخرجین نماید و اگر سه بود
 پس اول دو منخرج را با هم ضرب کنند باز حاصل ضرب
 را در منخرج سیوم ضرب نمایند و اگر چهار بود
 پس اول دو را با هم ضرب نمایند باز حاصل ضرب
 را در منخرج سیوم باز حاصل ضرب دوم را در
 منخرج چهارم و علی هذا القیاس پس حاصل
 ضرب اخیر منخرج کسر مضاعف مطلوب بود

اما المخطوف فاعتبر مخرجی کسرین منه
اما مخرج کسر معطوف منطق بود یا اصم پس طریق
تخصیصش این است که دو مخرج دو کسر از مفر دات
آن بگیرد میان هر دو مخرج از نسب چهار گانه ملاحظه
کن که کدام نسبت است فان تقابنا فاضرب

احدهما فی الاخر او تفافو فوق احدهما فی

الاخر او تداد خلافا کتف بالا کثر پس اگر میان
دو مخرج از آن نسبت تباین باشد ضرب کن تمام
یکی از دو مخرج معتبر را در تمام مخرج دیگر و اگر میان
آنها توافق باشد فوق یک مخرج را در تمام مخرج
دیگر ضرب کن و اگر تداد یا خلافا کتف بالا کثر کن یعنی
مخرج اقل را بین کن و مخرج اکثر را بگیرد و شیده
نماند که کلام مصنف این بخاطر است که نسبت تماثل
را بیان نکرد چنانچه کسر معطوف مثلثات ثمن
و عدد پس ربع بگیرند که مخرج هر دو کسر مفر د که فی
الحقیقت مضاف است بیست و چهار باشد
پس درین صورت اکتفا یکی کنند یعنی یکی بگیرند

و دیگر را بماند و اگر کسی گوید که سبب ظهور
 که است است گوئیم لایسالم که ظاهر است و اگر
 سالم داریم گوئیم که مخارج کسر منفرده کمتر از اِجرا
 گفت که ظاهر است بلکه باعتبار ظهور میانه اشت
تم اعتبار الحاصل مع مخارج الکسور الی الثلث و العمل

ما عرفت و هكذا فالحاصل هو المطلوب من بعد
 اگر کمتر می سوم باشد پس میان حاصل ضرب
 در کور و میان کمتر سیو بس هر چهار نسبت اعتبار
 کن و موافق ضابطه مذکور عمل کن و هم چنین اگر
 کسر چهارم باشد پس میان حاصل ضرب دوم و
 کسر چهارم هر چهار نسبت اعتبار کن و موافق
 ضابطه عمل نماید آنکه هیچ مخارج نماند که در آن عمل
 مذکور نکرده باشی پس حاصل ضرب ایضاً همان
 مخارج مطلوب است یعنی مخارج کسر معطوف و
نامین مخارج را مخارج مشترک گویند فقی تحصیل

مخارج الکسور التسعة تضرب الالثنین فی الثلثة
 للتباین پس در تحصیل مخارج کسور سه گانه معطوفه

ضرب کن دور او در سه که مخرج نصف و ثلث است
و بیان آنها بیت تباین است تا شش حاصل شود
و الحاصل فی نصف الاربعة للتوافق و ضرب کن حاصل
ضرب را که شش است در دو یعنی نصف چهار که مخرج
ربع است بجهت آنکه بیان شش و چهار توافق
بالنصف باشد تا دوازده حاصل شود و الحاصل
فی الخمسة للتباین و حاصل ضرب مذکور را که دوازده
است ضرب کن در پنج که مخرج خمس است به در
دوازده و پنج تباین است تا حاصل شود شصت
و الستة داخله فی الحاصل فاکتف به و شش
مخرج مد خمس داخل است و حاصل ضرب مذکور
یعنی شصت پس اکتفا کن بشصت و شش را
بگذار و واضربه فی السبعة للتباینه و ضرب کن
شصت را در هفت که مخرج سبع است زیرا که
بیان شصت و هفت تباین است تا حاصل شود
چهار صد و بیست و الحاصل فی ربع اثنان
و ضرب کن چهار صد و بیست را در ربع هشت که

مخرج ثمن است یعنی دو جهت آنکه میان چهار صد و بیست و بیان هشت توافق ماکربع است تا حاصل شود هشت صد و چهل و الحاصل فی ثلث التسعة للتوافق و حاصل ضرب مذکور را یعنی هشت صد و چهل را در سه یعنی ثالث نه که مخرج جمع است جهت توافق بالثالث که میان نه و میان هشت صد و چهل واقع است تا دو هزار و پانصد و بیست حاصل شود و الاعشرة داخله فی الحاصل وهو الفان و خمسمائة وعشرون فاكتف به و ده که مخرج عشر است داخل است در حاصل ضرب مذکور یعنی دو هزار و پانصد و بیست پس اکتفا کن بحاصل مذکور و ده را بگذار و هو المطلوب و همان دو هزار و پانصد و بیست مطلوب است یعنی مخرج مشترک است میان کسور سه مذکور که انقضش ۱۲۶۰ و ثمنش ۸۴۰ و ربعش ۶۳۰ و خمسش ۵۰۴ و سدسش ۴۲۰ و سبعش ۳۶۰ و ثمنش ۲۱۶ و تسعش ۲۵۲ و عشرش ۲۵۲ است نتیجه این تمام کننده

مقدمه دوم است و دزان و جهی دیگر برای تحصیل
منخرج کسر معطوف بیان کرده است و لکن آن
تعتبر من خارج مفرداته و رواست تر آنکه منخرج
معطوف و معطوف علیه را هر قدر که باشند جدا
گانه اعتبار کنی خواه معطوف و معطوف علیه کسر
مفرد باشند خواه کسر خواه مضاعف خواه با هم مختلف
باشند قماکان منها داخل فی غیره فاسقطه
و اکتف بالاکثر چون منخرج معطوف و معطوف
علیه جدا گانه گرفتنی پس هر منخرجی ازین منخرج
که داخل در منخرج دیگر باشد آنرا بگذارد و با کثر
اکتفا کن و اماکان منها موافقا استبدل به و فقه
و اعمل بالوفاق کذا لکن و هر منخرج از منخرج
که موافق بود با منخرج دیگر پس یکی را از متوافقیین
بگذارد و بجایش وفق آن بگیرد و باز وفق آنرا با منخرج
دیگر هم چنین ملاحظه کن اگر در منخرجی داخل باشد
آنرا اینر میفکن و میان وفق مذکور و منخرج دیگر اگر
نسبت توافق باشد هر دو را بحال دارند و بپیر

میان و فوق احد المتوافقین و میان متوافق و دیگر هیچ
 نسبت اعتبار نکنند و موافق ضابطه مذکور عمل
 نم نمایند اگر چه لفظ کذا کثرت است بدان بدانکه
 در استبدال احد المتوافقین بوفق و است که
 هر گرا از متوافقین خواهند و نقیض بدل کنند لیکن نزد
 کاتب حروف صواب آنست که از متوافقین
 منخرجی را که و نقیض فرد یعنی طاق باشد بوفق آن بدل
 کنند چه مقصود این است که در همه مخارج نسبت
 تباین روی دهد و این در صورت مذکور حاصل
 میشود نه در صورت تمهیم که لا ینقصی علی التماثل
 الدائب و اگر بیان دو منخرج تاثل باشد پس یکی را
 بگذارند و دیگر را بدارند و اگر بیان دو منخرج تباین
 باشد هر دو را بدارند و مصنف این دو وجه را بنا بر
 ظهور بیان نکرد لیثول المخرج الی التباين و هم چنین
 در همه مخارج معطوف و معطوف علیه عمل نمایند
 تا رجوع کنند به نسبت تباین یعنی در مخارج باقیه
 نسبت تباین روی دهد فا ضرب بعضها فی بعض

قال حاصل هو المطلوب پس ضرب کن بعض
 مخارج را در بعض یعنی یکی را در دیگری و حاصل
 ضرب را در سیوم و حاصل ضربش در چهارم و
 هم چنین تا مخارجی باقی نماند پس حاصل ضرب اخیر
 مطلوب است یعنی مخارج مشترک میان کسور
 مطبوفه است ففي الأمثال تسقط الاثنين والثلاثة
 والأربعة والخمسة لدخولها في البواقي پس
 در مثال مذکور یعنی مخارج کسور سه مخارج هر یک
 جداگانه گرفتیم و دوسه و چهار و پنج را افکندیم که
 در چهار و شش و هشت و ده داخل بودند باقی
 ماندند شش و هفت و نشت و نه و ده و السته
 توافق الثمانية بالمصف فاستعمل بها نصفها و
 هو داخل في التسعة فاسقطه و شش که مخارج
 سه است موافق بود هشت را که مخارج ثمن
 است به نصف پس شش را بوقم شش بدل کن
 یعنی بجایش سه بگیر و سه مذکور داخل بود و نه
 پس آنرا اساقط کن و نه را به اربا پوشید و نماند که

هشت را بوقتش بدل نکر داز برای آنکه وفق
 آن زوج بود و وفق شش فرد قاجظ و الثمانية
 توافق العشرة بالصنف و هشت توافق ده است
 بنصف پس نصف هشت و بیکر که و ففتش فرد
 است پس مخارج باقیم پنج و هشت و هفت و نه
 باشند و میان آنها تباين است فاضرب خمسة
 في الثمانية و الحاصل في السبعة و الحاصل
 في التسعة پس ضرب کن پنج را در هشت تا چهاره
 شود و حاصل ضرب را در هفت تا دوه و هشتاد شود
 باز حاصل ضرب دیگر را در نه تا دویزار و پانصد
 و بیست شود و هو المطلوب و همین حاصل اخیر
 مطلوب است یعنی مخارج مشترک بیان کسور
 یگانه است لطيفة و آن در لغت چیز است که
 موجب انشای باشد و آنچه در اینجا مذکور است نیز
 موجب انشاء است يحصل مخارج الكسور
 التسعة من ضرب أيام الشهر في عدة الشهور
 و الحاصل في أيام الأسبوع حاصل بیشتر و مخارج

ششتر که میان کسور نهگانه از ضرب روزهای یکماه
 که شمسی باشد در عدد ماههای سیال که دوازده باشد و باز
 از ضرب حاصل مذکور یعنی سه صد و شصت در
 روزهای هفتصد یعنی هفت که نامیگی حاصل ضرب دو هزار
 و پانصد و بیست میشود و این مخرج کسور نهگانه است
 چنانکه گذشت بدانکه روزهای یکماه قمری فی الحقیقت
 بیست و نه روز است و نصف روز و کسری زائد
 چون دو ماه را جمع کنند پنجاه و نه روز و کسری زائد میشود
 پس کسر را اعتبار نموده روزهای یکماه را سی روز
 و ماه دیگر را بیست و نه روز اعتبار کنند و برای کسر
 مذکور در هر سال قمری یا زده میکسیرند و این را ابام
 کبابی خوانند و هم چنین روزهای یکماه شمسی
 بسبب اختلاف حرکت آفتاب گاه سی روز
 میشود و گاه کم و گاه بیش لیکن متاخرین منجمدان
 اهل فارس هر یک ماه شمسی را سی روز کنند
 تا در اوراق تقویم اختلاف نشود و نیز روزهای
 یک سال قمری بحسب مذکور سه صد و پنجاه و چهار

روز و مقدمه سن روز میشود و روزهای یکسال شمسی
 فی الحقیقت نزدیک اهل فارس صد و شصت
 و پنج روز و سیع روز میشود و یکس متاخرین منجمین
 اهل فارس بنابر وجه مذکور صد و شصت روز
 اعتبار کنند و پنج روز را اندر آورده سال اضافه کنند
 و آنرا اتمه مستتر گویند و برای کسر در هر چهار
 سال یکروز دیگر اضافه نمایند و این را کبیسه خوانند
 و نزدیک جکای روم روزهای یکسال شمسی
 صد و شصت و پنج روز و کسری کم از ربع روز
 است و اگر خواهی بنویسی و تحقیق این همه را بدانی
 بکتاب هیات رجوع کن پس از آنچه گفتیم دریافت
 شد که مصنف کلام خود را بر مذهب و اصطلاح متاخرین
 اهل فارس بنا کرده است و من ضرب مخارج
 الکسور التي فيها حرف العين بعضها في بعض
 و نیز طاعیل میشود و مخارج کسور همه از ضرب مخارج
 کسوریکه در اسمای آنها حرف عین است بعض
 را در بعض یعنی از مخارج کسور همه را بر بعض

و طبقه و شصت و هشتاد و هشت ضرب هین دارد و چون این
 هر چهار با هم ضرب یابند مخارج مطلوب حاصل میشود
 پس چهار را در ده ضرب کردیم چهل شد و چهل
 را در هفت ضرب کردیم دو صد و هشتاد شد و آنرا
 در نه ضرب کردیم دو هزار و پانصد و بیست شد

وسئل اصیرا لمومنین علی علیه السلام عن ذلک
 فقال اضرب ایام اسبوعک فی ایام سنتک سوال
 کرده است امیر المومنین علی علیه السلام از مخارج
 کشور خود پس در جواب فرمود که ضرب کن
 روزهای هفته خود را که هفت است در صد و شصت
 که روزهای یکسال است که حاصل ضرب دو هزار
 و پانصد و بیست میشود و همانا که سائیل از زمره عوام
 بوده یا از معتمدین اصطلاح متاخرین متبحرین اهل
 فارس تا آن حضرت گرم اند و چه کلام خود را موافق
 فهم سائیل صادر کرد که ما قال النبی علیه السلام

کلمو الناس علی قدر عقولهم *

* اقدمه النافذة فی التجنیس والرفع *

این است مقدمه سوم در بیان تجزیه کسور و رفع کسور

اما التجزیه فجعل الصحیح کسورا من جنس
کسر معین اما تجزیه باطلایح محاسب صحیح را
کسور گردانیدن است از جنس کسر معین و العمل
فیه اذا کان مع الصحیح کسرا نضرب الصحیح

فی مخرج الکسر و نضرب علیه صورة الکسر
و عمل در تجزیه این است که اگر با صحیح کسری
نباشد پس صحیح را در مخرج کسر مفر و ض ضرب
نمائند فقط و حاصل ضرب جنس صحیح بود از جنس کسر
مفر و ض و اگر با وی کسری بود مفر و یا مکرریا مضاف
یا مبطون پس اول صحیح را در مخرج کسر مذکور
ضرب نمایند و بر حاصل ضرب صورت کسر را افزایند
پس مجموع جنس باشد و مثال قسم اول خود
ظاهر است مثلاً چهار را میخوانیم که از جنس جنس
کزییم پس چهار را در مخرج جنس یعنی پنج ضرب
کردیم بیست شد پس جنس مطلوب بیست
جنس باشد و مثال قسم دوم مصنف بیان کرد

وگفت فمجنس الاثنین والرابع تسعة ارباع دورا
 در منخرج ربع یعنی چهار ضرب کردیم و صورت
 ربع بران افزودیم نه شد پس نه ربع بمجنس
 دو صحیح و ربع بود و این مثال تخنیم صحیح است
 که با دی کسر مفرد باشد و مجنس السنة و ثلاثة
 احداس ثلاثة و ثلثون خمسا و شش را در پنج
 یعنی منخرج خمس ضرب کردیم و صورت سه خمس
 بران افزودیم سی و سه شد پس سی و سه
 خمس بمجنس شش و سه خمس بود و این مثال صحیح
 است که با دی کسر مکرر بود و مجنس الاربعة و ثلاث
 سبع خمسة و ثمانون و چهار را در بیست و یک
 که منخرج ثلاث سبع است ضرب کردیم و صورت
 ثلاث سبع بران افزودیم هشتاد و پنج شد پس
 هشتاد و پنج ثلاث سبع بمجنس چهار و ثلاث سبع
 بود و این مثال تخنیم صحیح است که با دی کسر
 مضاف باشد و مثال تخنیم صحیح که با دی کسر
 معطوف و تخنیم اثنین و نصف و ثلاث است

پس دورا در شش که منخرج مشترک نصف
 و ثبات است ضرب کردیم دوازده شد و نصف
 شش یعنی سه و ثباتش یعنی دورا که مجموع پنج است
 هر دوازده افزودیم بنه هشت پس هنده سه
 بخش دو و نصف و ثبات بود و علی هذا القیاس در
 کسر معطوفت دیگر منخرج مشترک بگیر و صحیح
 را در آن ضرب کن و کسر مذکور را از منخرج مشترک
 گرفته بر حاصل ضرب بینفزای و مجموع را از جنس
 کسری که از منخرج مشترک بر آید اعتبار کن و اء
 الرفع فاجعل الیکسور صحاحا و امارفع کسور با صطلاح
 محاسبین کسور را صحیح گردانیدن است فاذا کان
 معنا کسر عدده اکثر من مخرجه قسمناه علی مخرجه
 فان خارج صحیح و الباقی کسر من ذلک المخرج
 پس هرگاه نزدیک کسری باشد که عددش اکثر
 بود از مخرجش قسمت کنیم عدد کسر را بر مخرجش
 پس آنچه خارج قسمت بود عدد صحیح است و آنچه
 باقی ماند کسر است از منخرج مذکور بذا آنکه بقیه اکثر

برای آن که در اگر عدد کسر بر ابر مخرج بود پس
 مرفوع آن همیشه واحد بود و اگر عدد کسر کم از مخرج
 بود پس رفع آن ممکن نیست و از اینجا دریافت
 شد که رفع کسر مقرر گاهی ممکن نیست که همیشه
 کم از مخرج بود و در باقی سه اقسام جاری خواهد
 شد پس اگر کسر مرکب را از جنس واحد بود و آن در
 کسر مکرر و مضاد ر و در چهارچم مصنف گفته عمل
 نمایند و اگر از اجناس مختلفه باشند و این در کسر
 مسطوف واقع شود پس اول کسور مسطوفه را از
 مخرج مشترک به اکانه گرفته جمع نمایند و بعد در
 مجموع موافق ضابطه مصنف عمل کنند فهر فروع

خمس عشر ربعا ثلثه و ثلثه ارباع پس پانزده ربع
 را بر مخرج شش یعنی چهار قسمت کردیم سه و سه
 ربع بدست آمد و آن مرفوع پانزده ربع باشد
 این مثال رفع کسر مکرر است و مثال رفع کسر
 مضاد رفع بیست و پنج ثلث ربع است
 پس بیست و پنج را بر ده و از ده که مخرج ثلث

رابع است قسمت کردیم دو و یک ثلث رابع
 بر آرد و این مرفوع مطلوب است و مثال رفع کسر
 معطوف رفع شش رابع و پانزده ثلث و پنج
 سدس است پس اول مخرج مشترک
 هر سه کسر پیدا کردیم و وازده یافتیم پس شش
 رابع از آن گرفتیم هر ده نصف سدس شد باز
 پانزده ثلث از آن مخرج مشترک گرفتیم شصت
 نصف سدس شد و باز پنج سدس از آن مخرج
 مشترک گرفتیم ده نصف سدس شد و مجموع همه
 هشتاد و هشت نصف سدس شد پس هشتاد و
 هشت را بر و وازده قسمت کردیم هفت صحیح
 و یک ثلث بر آرد و این مرفوع مطلوب است بدانکه
 وجه ترتیب هر سه مقدمات ظاهر است که اعمال
 مقدمه سوم موقوف است بر اعمال مقدمه دوم
 و اعمال مقدمه دوم موقوف است بر آنچه در مقدمه
 اول است مصنف چون از بیان مقدمات فراغت
 یافت شروع در مقامه باب کسور کرد و گفت

الفصل الاول فی جمع الکسور و تضعیفها *

فصل اول در بیان عمل جمع کسور است و عمل
تضعیف آن دو وجه جمع هر دو عمل در یک فصل خود

ظاهراست یوخذ من المخرج المشترك مجموعه

او مضعفه و یقسم عدد ها ان زاد علیه فالخارج

صاح و الباقی کسور منته گرفته شود و مجموع کسور

که جمع آنرا می خواهی از مخمرش که مشترک باشد

میان کسور مجموع در صورت جمع و گرفته شود و

چند کسر یک تضعیفش می خواهی از مخمرش در صورت

تضعیف پوشیده نماید که کلام مصنف مبهم است

بدین که در صورت تضعیف هم مخمرج مشترک

باید و این خلاف نفس الامر است و بعد از آنکه مجموع

کسور از مخمرج مشترک و مضعفت کسور از مخمرج

موجود گرفته شود به بینی اگر عدد کسور مجموع با کسر

مضعفت زیاده از مخمرج خود بود تقسیم کرده شود

بر آن مخمرج پس آنچه خارج قسمت بود صحیح

است و آنچه باقی ماند کسر است از مخمرج مذکور

وان نقص عنه نسب الیه وان ساواه فالاصول واحد
واگر عدد کسور مجموعیاء عدد کسر مضعفت کم بود از
منخرج خود با نسبت کرده شود تنوی منخرج خود درین
هورت حاصل جمع و تضعیف کسر خواهد بود فقط
واگر عدد کسور مجموعیاء عدد کسر مضعفت برابر
منخرج خود باشد پس حاصل جمع و تضعیف یک
صحیح بود فالنصف والثلث والرابع واحد ونصف
سدس پس مجموع نصف و ثلث و ربع یک و
نصف سدس است ازین جهت که منخرج مشترک
کسرها مذکورده و ازده است نصفش شش بود
و ثانیش چهار و ربعش سه و مجموع کسور مذکورده که از
ده و ازده گرفته شده سپزده باشد چون از ده و ازده که
منخرج مشترک بود زیاده است بر منخرج مشترک
قیمت کردیم یک و نصف سدس شد والسدس
والثلث نصف و مجموع سدس و ثلث نصف
است چه منخرج مشترک میان هر دو کسر شش
است چون سدس از آن که یک بود و ثلث از آن

(۱۶۴)

که و بود و اگر فقیه سه شکر هرگاه از مخمر ج خود کم بود
موی مخمر ج را کور نسبت کردیم و آن نسبت

نصف است و النصف و الثالث و السدس واحد

هر سه کسر را چون از مخمر ج مشترک که شش است
گرفتم شش حاصل شد و آن مساویست با مخمر ج
پس خارج قسمت یک باشد این سه مثال جمع بود

و ضعف ثلثه اخماس واحد و خمس و در چند سه خمس

شش باشد چون شش را بر پنج قسمت کردیم یک

و خمس بر آمد به آنکه اگر با کسر صحیح بود و جمع یا تضعیف

خواهی پس هر دو را جدا گانه جمع کنی یا تضعیف کنی پس بعد

مجموع صحیح و مجموع کسر را با هم جمع کنی با ضعف

صحیح با ضعف کسر جمع کنی تا مقصود حاصل شود

و مصنف این احتمال را بنا بر ظهورش بیان نکرد

* الفصل الثانی فی تنصیف الکسور و تغریقها *

فصل دوم در بیان احوال تنصیف کسور است و تغریق آن

اما التمثیل فان كان الكسر زوجا نصفته او فردا

ضعفت المخرج ونسبت الكسرا لیه وهو ظاهر اما

تأصیف کسور پس طریقش اینست که اگر عدد
کسر زوج بود و نیم کنی آنرا و اگر عدد کسر فرد بود
تأصیف کنی مخبرش را و نسبت کنی عدد کسر را
به سوی مضاعف مخمرج و حاصل نسبت نصف مطلوب
بود و این ظاهر است مثلاً دو سه س را خواهیم
تأصیف کنیم چون عدد کسر زوج بود و در آن نصف
گرفته نیم یک سه شد و اگر یک ربع را تأصیف
کنیم عدد کسر فرد است مخبرش را تأصیف کردیم
هشت شد و چون یک بویش نسبت کردیم
همین شد و این مطلوب است بدانکه ضابطه مذکور
در تمام اقسام کسور جاریست در مفر و مکرر و مضاعف
خود ظاهر است و در معطوفت اول مخمرج مشترک
بگیرند باز کسور معطوفت و معطوفت عاقله از مخمرج
مشترک گرفته جمع نمایند من بعد ضابطه مذکور جاری
نمایند پوشیده نماید که چون با کسر مطلوب التأصیف
صحیح بود صحیح را جدا تأصیف کنند و کسر را جدا
من بعد هر دو را جمع نمایند تا مقصود حاصل شود و بنابر

و در آن مصنف بیان نکرده و اما التفریق فتنه

احد هما من الآخر بعد اخذ هما من المتخرج
المشترک و تنسب الباقي اليه و اما تفريق کسری
از کسری طریقش اینست که اگر هر دو کسر را مخرج
واحد است پس صورت مقبوض را از صورت
مقبوض منته نقصان کنی و بس چنانچه یک ثابت را از
دو ثابت تفریق کنند و اگر مخرج هر دو کسر مختلف
باشد پس مخرج مشترک پیدا کنند و هر دو
کسر بدکور را از آن مخرج بگیرند پس بعد صورت کسر
مقبوض را از صورت کسر مقبوض منته نقصان نمایند و
باقی را بسوی مخرج مشترک نسبت کنند اگر
عدد باقی کم بود از مخرج مشترک و الا بر مخرج
مشترک قسمت نمایند تا مقدار باقی معلوم شود

فمن نفقت الربع من اثنتی بقی نصف سدس
پس اگر تفریق ربع از ثابت خواهی بدین وجه کنی
که مخرج مشترک میان ربع و ثابت بگیرد و آن
دوازده است و ربعش سه است و ثلثش چهار

پس مصر را از چهار نقصان کنی تا باقی ماند یک و آن
 را سوی دوازده نسبت کنی تا نصف سدس بر آید بدانکه
 منقوص یا صحیح مست فقط یا کسر است فقط یا کسر با صحیح
 یعنی مخلوط و هم چنین منقوص منه نیز سه گونه است پس
 احتمالات تفریق نه بود یکی از آن که تفریق صحیح از
 صحیح بود و خود در باب اول گذشت و تفریق کسر
 از کسر مصنف و رین فصل بیان نموده باقی ماند هفت
 قسم چون تامل نماید طریق عمل باقی اقسام تفریق
 از هر دو قسم که مبسوط شد و واضح شود لیکن در بعض
 احتیاج به تجنیس و رفع شود مصنف متعرج به بیان
 آنها شد و حواله بدین صاحب میسب نمود باعتبار
 وضوح آن بعد در یافت تفریق در دو قسم مذکور

* الفصل الثالث فی ضرب الكسور *

فصل سوم در بیان عمل ضرب کسور است بدانکه
 مضروب و مضروب فیه هر دو سه گونه باشند
 یا صحیح یا کسر یا مخلوط از صحیح و کسر پس
 اقسام ضرب نه باشد لیکن ضرب صحیح در صحیح

در باب اول گذشت باقی ماند بهشت کار سه احتمال
 بسبب تکرار منا قط شد باقی ماند پنج و کلیه اش
 آنست که مصنف بیان کرد و گفت ان كان

الكسرى فى احد الطريقين فنطمع صحيح او بدونه

فا ضرب الخمس او صورة الكسرى فى الخمس

ثم اقسام الحاصل على المنخرج او انسبه اليه اگر کسر

درین از دو طرف مضروب و مضروب فیه بود فقط و

در طرف دیگر نباشد لیکن خواد با کسر صحیح هم بود یا صرف

کسر باشد یعنی احد المضروبین کسریا مخلوط بود و مضروب

دیگر صحیح بود پس طریق ضرب درین هر دو صورت

که فی الواقع چهار احتمال است از احتمالات

سه ششگانه باقیه این است که ضرب کنی بمخمس را

چون احد المضروبین مخلوط بود و ضرب کنی صورت

کسر را چون احد المضروبین کسر صرف بود و در

مضروب آخر که صحیح است من بعد حاصل ضرب را

بر منخرج کسر موجود قسمت کن اگر کم نباشد از

منخرج یا نسبت کن سوی منخرج اگر کم باشد از منخرج

ففي ضرب اثنين وثلاثة اخماس في اربعة

المجنس في الصحيح اثنان وخمسون قسمناه على

خمسه خرج عشرة وخمسان پس در ضرب دودوم

خمس که مخلوط است در چهار که صحیح است مجنس

مخلوط را که سیزده باشد ضرب کردیم در چهار

ناپنجها و دوشده باز آنرا قسمت کردیم بر پنج که مخرج

خمس است خارج قسمت دودوم و خمس بر آمد و این

حاصل ضرب مطلوب است و اگر مضروب را مضروب

فیه کنیم و بالعکس پس هیچ تفاوت نیست

وفي ضرب ثلاثة ارباع في سبعة قسمنا احدى وعشرين

على اربعة خرج خمسة وربع وهو المطلوب و در

ضرب سه ربع که کم صرف است در هفت که

صحیح است ضرب کردیم صورت کمز یعنی سه

را در هفت بیست و یک شد باز قسمت کردیم

بیست و یک را بر چهار که مخرج ربع است خارج

قسمت پنج و یک ربع بر آمد و این حاصل ضرب

مطلوب است و اگر مضروب و مضروب فیه را بالعکس

کنیم هیچ تفاوت نیست و آن گاه الکسر فی

کلا الطرفين والصحيح معهما او مع احدهما ولا

فاضرب الجنس في الجنس او في صورة الكسر

او الصورة في الصورة وهو الحاصل الاول ثم

المخرج في المخرج - هـ الحاصل الثاني وانقسم

الاول عليه او انسبته اليه فالخارج هو المطلوب واگر

کسر در هر دو طرف مضروب مضروب فيه بود و

در هر دو طرف با کسر صحیح بود یا در یک طرف

با کسر صحیح بود یا در هیچ طرف صحیح نبود یعنی هر دو

مضروب محو ط بود یا احد المضروبین محو ط بود و دیگر

کسر یا هر دو مضروب کسر صرف بود پس طریق

ضرب درین هر سه صورت که فی اذواق چهار احتمال

و یک از احتمالات مثلثانه باقیه است این است

که جنس را در جنس ضرب کنی چون هر دو مضروب

محو ط بود یا جنس را در صورت کسر ضرب کنی

چون احد المضروبین محو ط بود و دیگر کسر صرف

یا صورت کسر را در صورت کسر ضرب کنی

چون هر دو مضروب کسر صرت بود و این حاصل
ضرب را در هر سه صورت حاصل اول گویند. بعد
ضرب کن مخرج احد الکسرين را در مخرج کسر دیگر
هر دو مخرج ستانان باشند یا مختلف و این حاصل
ضرب را حاصل دوم نام نهند من بعنه حاصل اول را
بر حاصل دوم قسمت کنی اگر کم نبود از حاصل دوم
یا نسبت کنی بسوی حاصل دوم اگر کم بود از
حاصل دوم پس خارج قسمت با حاصل نسبت
حاصل ضرب مطلوب است بدانکه در صورت
اول حاصل اول همیشه زائد بود از حاصل دوم و
در صورت دوم گاهی زائد و گاهی برابر و گاهی
ناقص و در صورت سوم همیشه ناقص بود و قاضی
فالحاصل من ضرب اثنين ونصف فی ثلثة و ثلثه
ثم انیة و ثلث چون خواستیم دو و نصف را در
سه و ثلث ضرب کنیم مضروب را مجنب کردیم
پنج شد و مضروب قیه را مجنب کردیم و د شد باز پنج
را در ده ضرب کردیم پانجاه شد و این حاصل اول

است من بعد دو یعنی مخمخرج نصف را در سه یعنی
مخمخرج ثلث ضرب کردیم شش شد و این حاصل
دوم است چون پنجاه را بر شش قسمت کردیم هشت
و ثلث بر آمد پس هشت و ثلث حاصل ضرب و دو
نصف در سه و ثلث باشد و این مثال ضرب
مخاوط در مخاوط است و التماسل من ضرب اثنین

و ربع فی خمسة اسد اس واحد و سبعة اثمان
چون خواستیم دو و ربع را در پنج عدد ضرب
کنیم مجنس مضروب را که نه است در صورت پنج
مضروب قیه که کسر صرت است ضرب کردیم چهل
و پنج شد و این حاصل اول است باز چهار را که مخمخرج
ربع است در شش که مخمخرج شد پس است ضرب کردیم
بیست و چهار شد من بعد چهل و پنج را بر بیست و چهار
قسمت کردیم یک و هفت ثمن بر آمد و این حاصل
ضرب مطلوب است و این مثال ضرب مخاوط
است در کسر صرت من ضرب ثلاثة ارباع فی خمسة
اسباع نصف ربع سبع چون خواستیم سه ربع

را در پنج سبع ضرب کنیم صورت هردو کسر
 صرف را که سه و پنج است با هم ضرب کردیم پانزده
 شد و این حاصل اول است باز هردو منخرج را
 که چهار و هفت است با هم ضرب کردیم بیست
 و هشت شد و این حاصل دوم است چون حاصل
 اول یعنی پانزده کم بود از حاصل دوم یعنی بیست
 و هشت اول را بسوی دوم نسبت کردیم نصف
 و ربع سبع پس نصف و ربع سبع حاصل ضرب
 سه ربع در پنج سبع بود و این مثال ضرب کسر
 صرف است در کسر صرف

* الفصل الرابع في قسمة الكسور *

فصل چهارم در بیان اعمال قسمت کسور است
 و هي تماثلة اصناف كما يشهد به المثال
 و قسمت کسور بر هشت گونه بود و چنانچه قابل
 گواهی میدهد آن زیر که مقسوم سه گونه بود
 صحیح و کسر و مخلوط و مقسوم طایفه نیز سه گونه بود
 صحیح و کسر و مخلوط و چون سه را در سه ضرب کنند

نه شود پس احتمالات انواع قسمت نه باشد و قسمت
 صحیح بر صحیح در باب صحاح کزشت باقی ماند هشت
 قسم و مصنف این همه را در بین باب یکا وید

و العمل فيها ان تضرب المقسوم والمقسوم

عليه في المخرج المشترك ان كان الكسر في

كلا الطرفين او في المخرج الموجود ان كان

احدهما فقط ذاك كسر و عمل در قسمت ک و ر این

است که ضرب کنی مقسوم و مقسوم علیه را در مخارج

مشترک اگر ک و ر هر دو طرف مقسوم و مقسوم

علیه بود یا هر دو را ضرب کنی در مخارج موجود اگر یکی از

مقسوم و مقسوم علیه فقط کسر و ا ر د قسم تقسم

حاصل المقسوم على حاصل المقسوم عليه او تنسبه

هند چون مقسوم و مقسوم علیه را در مخارج مشترک

یا مخارج موجود ضرب کردی پس قسمت کن حاصل

ضرب مقسوم را در مخارج هر حاصل ضرب مقسوم

علیه در مخارج اگر حاصل اول زائد بود از حاصل دوم

بنا نسبت کن حاصل ضرب مقسوم را سوی حاصل

ضرب مقسوم غایبه اگر کم بود حاصل اول از حاصل
و دم پس خارج قسمت حاصلها با حاصل نسبت خارج
قسمت مطلوب است و اگر حاصل ضرب هر دو متساوی
باشند پس خارج قسمت مطلوب واحد بود

فالخراج من قسمة خمسة و ربع على ثلثة واحد
و ثلثة اربع خواسیم پنج و ربع را بر سه قسمت
کنیم مقسوم را در مخرج ربع یعنی چهار ضرب کردیم
بیست و یک شد باز مقسوم غایبه را در مخرج مذکور
ضرب کردیم دوازده شد پس بیست و یک را که
حاصل ضرب مقسوم است بر دوازده که حاصل ضرب
مقسوم غایبه است قسمت کردیم یک و سه ربع
بر آمد و همین خارج قسمت پنج و ربع است بر سه
و این مثال قسمت مخلوط است بر صحیح و بالعکس
اربعة اسباع و در صورت عکس مثال مذکور یعنی
قسمت سه بر پنج و ربع دوازده را که حاصل ضرب
مقسوم است بسوی بیست و یک که حاصل ضرب
مقسوم غایبه است نسبت کردیم چهار سبع

بر آمد پس اچهار سابع خارج قسمت شده بر پنج
و ربع باشد و این مثال قسمت صحیح است بر مخلوط

و من السدسین علی السدس اثنان چون سدسین
مقسم را در مخرج موجود یعنی شش ضرب کردیم
و شد و چون سدس بمقسم عایه را در مخرج مذکور
ضرب کردیم یک شد من بعد دو را به یک قسمت
کردیم دو بر آمد پس خارج قسمت دو سدس بر یک
سدس دو مینود و این مثال قسمت کسر است بر
کسر هرگاه بعضی مردم عوام را اشکال می افتد که خارج
قسمت از مقسوم چگونه زیاد و بدو برابر دفع اشکال
ایشان گفت کما یشهد به تعریف القسمة

بما مر چنانچه گواهی میدهد بزیادتی خارج قسمت از
مقسوم و درین مثال تعریف قسمت بچیزیکه گذشت
در باب اول یعنی قسمت طلب کردن عددیست
که نسبتش سوی واحد چون نسبت مقسوم است
سوی مقسوم عایه پس چون در مثال مذکور نسبت
سدس سین سوی سدس نسبت ضعیف است ضرور

افتاد که نسبت خارج قسمت هم تنوی واحد نسبت
ضعف باشد و این ممکن نیست مگر آنگاه که خارج قسمت
را دو فرض کنند و هم چنین هر جا که اشکال روی دهد
تعریف مذکور را ملاحظه کن تا اشکال دفع شود
و علیک باستخراج باقی الامثله و واجب
است بر تو بر آوردن مثالهای باقی اقسام قسمت
بدانکه چون همگی اقسام قسمت نه بود یکی در باب
اول گذشت و سه قسم را این جا مثال بیان کرد بانی
مانند پنج قسم و اقسام باقیه پنجگانه این است اول
قسمت صحیح بر کسر و دوم قسمت کسر بر صحیح
و سوم قسمت کسر بر مخلوط و چهارم قسمت
مخلوط بر کسر و پنجم قسمت مخلوط بر مخلوط پس
مثال قسم اول از اقسام باقیه پنجگانه قسمت
چهارم است بر ثبات چون کسر در یک طرف
پور مختار است بنا بر آن مقنوم را که چهارم است
در سه ضرب کردیم و دوازده شد و مقنوم علیه یعنی ثبات
را در سه ضرب کردیم یک شد و دوازده را که حاصل

ضرب مقسوم است بر یک که حاصل ضرب مقسوم
 پایه است قسمت کردیم و دوازده بر آمد و همین
 دوازده خارج قسمت مطلوب است مثال قسم
 دوم از انعام باقیه عکس مثال مذکور است
 یعنی قسمت ثابت بر چهار چون بدستور ضرب
 مقسوم و مقسوم پایه گرفتیم در مخارج موجود پس
 حاصل ضرب مقسوم یک شد و حاصل ضرب
 مقسوم پایه دوازده و یک را سوی دوازده
 نسبت کردیم نصف شد پس بر آمد و این خارج
 قسمت مطلوب است و مثال قسم سوم قسمت
 نصف است بر دو و ربع چون کسر در هر دو طرف
 است مخارج مشترک گرفتیم و آن چهار است
 و نصف را که مقسوم است در چهار ضرب کردیم
 دو شد و دو و ربع را که مقسوم پایه است نیز در چهار ضرب
 کردیم نه شد پس بعد حاصل ضرب مقسوم یعنی دو را
 بر حاصل ضرب مقسوم پایه یعنی نه قسمت کردیم
 یعنی اول را بطرف دوم نسبت کردیم و دو تنع

بر آمد و این خارج قسمت مطلوب است و مثال قسم
چهارم عکس مثال قسم سوم مذکور است پس
حاصل ضرب مقسوم را که در صورت عکس نباشد
بر حاصل ضرب مقسوم عایه یعنی دو قسمت کردیم
چهار و نصف بر آمد و این خارج قسمت مطلوب
است و مثال قسم پنجم قسمت دو و نصف باشد
بر سه و نایث مخرج مشترک نصف و نایث شش
است پس چون مقسوم را در شش ضرب کردیم
پانزده شد و چون مقسوم عایه را در آن ضرب کردیم
بیست شد سن بعد پانزده را نسبت کردیم سه
بسیست سه ربع بر آمد و این خارج قسمت مطلوب است

❖ الفصل الخامس فی استخراج جذر الکسور ❖

فصل پنجم در بیان عمل استخراج جذر کسور است
بدانکه عدد دیکه تحصیل جذرش مطلوب است سه
گونه باشد صحیح یا کسر یا مختلط و طریق استخراج جذر
صحیح در باب اول گذشت باقی ماند دو قسم آن
هر دو در این فصل مگویم ان کان مع الکسر

صحیح جنس این جمع الكل کسور را اگر کمتر هفت
 است حاجت به تجنیس نیست و اگر پاکسر صحیح
 باشد مجنس کرده شود تا همه کسور شوند ثم ان كان الكسر
 والمخرج منطقيين قسمت جذر الكسر على جذر المخرج
 او نسبتته من بعد اگر عدد کسر منس باشد یا غیر مجنس
 و مخمر شش هر دو منطق باشد یعنی جذر تحقیقی هر دو
 را باشد پس جذر هر دو وجه اکانه بگیر چنانچه در
 استخراج جذر فاذ صحیح در باب اول که شد
 و جذر کسر را بر جذر مخمر قسمت کن اگر زائد باشد با
 نسبت کن جذر کسر را سوی جذر مخمر اگر کم بود دو گاه
 درین صورت تساوی جذر عدد کسر و جذر مخمر ممکن
 نیست چه درین صورت خارج قسمت یک باشد و یک
 جذر یک باشد و حال آنکه جذر عدد دیگر مطلوب است
 فی جذر ستة و ربع اثنان ونصف پس موافق ضابطه
 مذکور و جذر شش و ربع دو و نصف باشد چه
 مجنس عدد مذکور نیست و پنج بود و این منطق بود و
 جذر شش پنج و مخمر کسر مذکور چهار است و آن

نیز منطبق است و جذرش دو پس جذر $\frac{۱}{۲}$ د کسر
 یعنی پنج را بر دو یعنی جذر مخمرج قسمت کردیم و دو
 نصف برآمد و این جذر شش و ربع است چه اگر
 دو و نصف را در ذات خودش ضرب کنی
 شش و ربع حاصل شود و جذر $\frac{۱}{۲}$ را $\frac{۱}{۲}$ اربع ثلثان
 چهار عدد کسر است و آن هم منطبق است و نه
 مخمرج کسر است و آن هم منطبق پس جذر کسر را
 یعنی دو بر جذر مخمرج یعنی سه قسمت کردیم به نسبت
 و سوی سه دو ثبات بر آمد چون دو ثبات را در دو
 ثبات ضرب کنی چهار ربع حاصل شود پس دو ثبات
 جذر چهار ربع باشد و آن لم یکو نامطابقین

 ضد بیت الدسوفی مطرح مخمرج را حدت جذر حاصل
 با تقریب و قسمته علی مطرح و اگر هر دو
 کسر و مخمرج منطبق نباشد پس ضرب کن کسر را در
 مخمرج و بگیر جذر حاصل ضرب را تقسیم با چنانچه در
 استخراج جذر عدد صحیح اعم در باب اول
 گذشت و قسمت کن جذر حاصل ضرب را بر مخمرج

پس خارج قسمت جذر کسر مطلوبه بود تقریرها
بدانکه این بر سه گونه بود یکی آنکه عدد کسر و مخارج هر دو
منطق نباشند بلکه اصم و دوم آنکه عدد کسر منطق بود
و مخارج اصم و سوم بخت آن یعنی مخارج منطق
بود و عدد کسر اصم و ضابطه مذکوره در هر سه قسم
پایه است فقیه کن در ثلثه نصف تضرب سبعة

فی اثین و قاعد جن را احصاء بالتقريب و هو
ثلثه و خمسة اسباع و تقسمه علی اثین استخراج
واحد و ستة اسباع پس در صورت استخراج
جذر سه و نصف بخش کن کسر و صحیح را تا
هفت شود و هرگاه نه عدد کسر یعنی هفت منطق
است و نه مخارج کسر یعنی دو منطق است ضرب
کنی عدد که بر یعنی هفت را در مخارج یعنی دو تا
چهار ده شود و جذر تقریری چهار ده بگیري بضابطه
که در باب اول گذشت و آن سه و پنج سبع است
و این را بر مخارج یعنی دو قسمت کنی بدستوریکه
در قسمت کسور گذشت تا واحد و شش سبع

بر آید و این جز را ثمر یابی سه و نصف است چرا که واحد
و ششش سبع را در ذاتش ضرب کنی سه و سه سبع
و یک سبع سبع میشود و اگر شش سبع سبع
دیگر می بود سه نصف کامل می شود و این مثال قسم
اول است از اقسام سه گانه مذکور یعنی نه عدد
کسر منطق بود و نه مخرج منطق بود و علی هذا القیاس
مثال هر دو قسم باقی بود *

* الفصل السادس من فی التحویل

الكسور من مخرج الى مخرج *

فصل ششم در بیان گردانیدن کسر است از مخرج می

سوی مخرج دیگر اضرب عدد الكسور فی المخرج

المحول الیه و اقسام الحاصل علی مخرجه

فالمخرج هو الكسر المطلوب من المخرج

المحول الیه یعنی ضرب کن عدد کسر را در مخرجی که

تحویل کسر میشود می خواهی و قسمت کن حاصل

ضرب را بر مخرج کسر پس خارج قسمت که هست

کسر مطلوب بود و از مخرج محول الیه فلو قیل خمسة

اسباع کم ثمننا پس اگر گفته شود که پنج سبيع
 چند ثمن بود قسمت اربعين على سبعة خرج خمسة
 اثمان وخمسة اسباع ثمن. طريقش اين است
 که ضرب کنی پنج را که عدد کسر است در هشت
 که مخارج محول اليه است تا چهار شود و قسمت
 کنی چهار را که حاصل ضرب است بر هفت که
 مخارج کسر است تا پنج پنج سبيع بر آید اين پنج
 ثمن و پنج سبيع ثمن بود و لو قيل کم سد سا
 فالجواب اربعة اسداس وسبعادس و اگر گفته
 شود که پنج سبيع چند سدس بود پس پنج را که عدد
 کسر است در شش که مخارج محول اليه است
 ضرب کن تا سی شود آن را بر هفت که مخارج
 کسر است قسمت کن تا چهار و دو سبيع بر آید
 و اين چهار سدس و دو سبيع سدس بود *

* الباب الثالث في استخراج

المجهولات بالا ربعة امانا سبعة *

باب سوم در بيان طريق در یافت مجهولات عددية

است. بعمل اربعه متناسبه وهي ما نعمة اولها
 الى ثانیها كنسبة ثالثها الى رابعها واین اربعه
 متناسبه در اصطلاح محاسبین چهار عدد باشند
 که نسبت یکی از آن چهار سوی دوشس چون نسبت
 سوم باشد نوی چهار مشس یعنی اگر اول نصف
 دوم بود پس سوم هم نصف چهارم بود و طای
 هذا القیاس در دیگر نسبتها و یلزمها مساواة
مسطح الطرفین مسطح الوسطین و لازم است
 اعداد چهارگانه موصوفه بصفت مذکوره را یعنی از
 خواص آنها است که حاصل ضرب طرفین یعنی اول
 و چهارم با هم برابر باشد حاصل ضرب وسطین را یعنی
 دوم و سوم را با هم که ما برهن علیه چنانچه دلیل
 آورده شد بر دعوی مساوات حاصلین در علم هندسه
 بدانکه چون عددی را در ذات خود ضرب نمایند حاصل
 ضرب را مجز و رگویند و اگر در دیگر عدد ضرب نمایند
 حاصل ضرب را سطح گویند فاذا جهل احد
 الطرفین فاقسم مسطح الوسطین علی الطرف المعلوم

او احوال وسطین فاقسم سطح الطرفین علی
 الوسطا معلوم و الخارج هو المطلوب چون مساوات
 هر دو سطح خاصه 'اربعه' متناسبه شد پس هرگاه
 یکی از دو طرف اول و چهارم مجهول بود پس
 قسمت کن سطح وسطین را بر طرف معلوم
 و چون یکی از دو وسط دوم و سوم مجهول بود پس
 قسمت کن سطح طرفین را بر وسط معلوم پس خارج
 قسمت طرف مجهول مطابق بود در صورت
 اول و وسط مجهول مطابق بود در صورت دوم
 اینست طریق مشهور برای دریافت عدد
 مجهول به عمل 'اربعه' متناسبه و طریق دیگر مشهور
 اینست که اگر احوال الطرفین مجهول بود پس یکی از
 دو وسط معلوم را اول بر طرف معلوم قسمت
 کنند سن بعد خارج قسمت را در وسط دیگر غیر مقسوم
 ضرب کنند و حاصل ضرب طرف مجهول باشد و اگر
 احوال وسطین مجهول بود پس یکی از دو طرف
 معلوم را بر وسط معلوم قسمت کنند و خارج قسمت

را در ظرف دیگر غیر مقسوم ضرب نمایند حاصل
 ضرب وسط مجهول بود و الاسوال اما ان يتعلق
 بالزيادة والنقصان او بالاملا مالات ونحوها وسوال
 سائل که بمن اربعه متنا سب جوا بس کفرت تو اسند
 وگونه باشد یکی آنکه تعلق زیادت و نقصان دارد
 یعنی سائل در سوال خود عددی را بر عددی زیاده
 کرده است یا از عددی کم کرده است دوم آنکه
 تعلق زیادت و نقصان نه دارد و آن معاملات است
 و مانند آن فاذیل بحوالی حدنا اذ ارب علیة
 ربعه صار ثلثه سائل پس قسم اول که تعلق زیادت
 و نقصان دارد مثلاً شش اینست که ارم هو است
 که چون زیادت کرده شود بر وی ربعش مجموع
 شده شود مثلاً و علی هذا القیاس سوال از نقصان بود
 و الطریق ان تاحذ ع شرج الکسر وتسمی الماخذ
 و مقسوم و فیله سبب الاسوال فما التجهیت الیه
 تسمی ا واسطه فیحصل معک معلومات ثلثه
 الماخذ و انواسطه و المعلوم و هو ما اعطاه السائل

بقوله صار كذا و طريق عمل اربعه متناسبه در قسم
 مذکور این است که بگیري منخرج کسر را که در
 سوال مذکور است و آن منخرج را ماخذ نام کنی و تصرف
 کنی در آن منخرج یعنی عمل کن موافق سوال سایل
 پس بد آنچه رسی بعد تصرف موافق سوال آنرا واسطه
 نام گذاری پس حاصل شد با توسعه معلوم یکی
 ماخذ و دیگر واسطه و سوم معلوم و این معلوم
 چیز است که تراسائل بدان آگاه کرده است
 بکلام خود که چنین شد چنانچه در مثال مذکور برای کسر
 ربع چهار فرض کردیم و آنرا باخذ می کردیم و
 بر آن ربعش افزو دینم پنج شد و این پنج را
 واسطه نام کردیم پس از اربعه متناسبه سه
 چیز معلوم شد یکی ماخذ و آن چهار است و دیگر
 واسطه و آن پنج است و سوم معلوم و آن سه
 سائل گفته است ونسبة الماخذ و هو الاول
 الى الواسطة و هو الثاني كنسبة المجهول و هو
 الثالث الى المعلوم و هو الرابع ونسبة ماخذ

یعنی چهار و در مثال مذکور که عدد اول است از اربعه
متناسبه سوی واسطه یعنی پنج درین مثال که عدد دوم
است از اعداد اربعه متناسبه چون نسبت مجهول
بود که عدد سیوم است از اربعه متناسبه سوی
معلوم یعنی سه درین مثال که عدد چهارم است
از اربعه متناسبه فاضرب الما حد فی المعلوم
و اقسام الحاصل علی الواسطه لیخرج المجهول
و هو فی المثال اثنان و خمسان چون در اینجا
الواسطه مجهول است ضرب کن ماضرا که چهار
است و آن طرف اول است در معلوم یعنی طرف
دیگر که معه است تا دوازده شود و قسمت کن حاصل
ضرب را که دوازده است بر واسطه که وسط معلوم
است و آن پنج است تا خارج شود مجهول که آن
در مثال مذکور دو و دو و خمس است و اما الثاني
فکما یوقیل خمسة ارقام بنسبة دراهم رطلان
یکم و اقسام دوم از سوال که تعلیق بزیادت
و نقصان ندارد و آن معاملات است یعنی خرید

و فروخت پس مثالش این است که چنانچه اگر
گفته شود که پنج رطل از فلان غله به سه درم می ارزد
و در رطل از آن غله پنجه درم خواهد بود فصله در رطل

المسعر والثلثة المسعر والرطلان المثلثان والمسعر
هذه المثلثان پس پنج رطل مسعر باشد یعنی نرخ
کرده شده و در مثال مذکور سه درم مسعر باشد
یعنی نرخ و در رطل مضمین بود یعنی قیمت کرده شده
و آنچه از وی سوال کرده شده ثمن است یعنی قیمت

ونسبة المسعر الى المثلثان كنسبة المثلث الى المثلثان
ونسبة المسعر الى المثلثان كنسبة المثلث الى المثلثان
مسعر که سه است چون نسبت ثمن باشد که دو
است بسوی ثمن که مجهول است فصله در رطل

البراج بقسم مسطیحات المستطین و هریکة مثلثی لا اول
و هریکة مثلثی پس مجهول از اربعه متساوی بر احد الطرفین
و آن را ربع است پس قسمت کن حاصل ضرب
هر دو وسط را با هم که شش باشد بر طرف
معلوم که پنج است تا خارج شود یک درم و خمس

درم و این ثمن مجهول است که سائل پرسیده
بود و او قیل کم رطل بدو در همین ظاهر مجهول المثلثین
و هو الثالث و قسم مسطح الطرقین و هو عشرة علي
الثانی و هو ثلثة و اگر گفته شود در مثال مذکور که پنج
رطل فلان غله بمهر درم می ارز و چند رطل بدو درم
باشد در این صورت مجهول ثمن می یغنی احد
الوسطین که سوم است از اربعه متناهی پس
قسمت کن حاصل ضرب هر دو طرف را با هم که ده
باشد بر دو سطح معلوم که سه است تا خارج شود سه
رطل و ثلث که ثمن مجهول بدو یکم شود و درم
بدو که سائل گفته است و من هینا حذف تو اهرم
تضرب آخر السوال فی غیر جنسه و تقسم المصاعل
علي جنسه و ازین جا که در صورت جمالت ثمن و ثمن
طریق استخراج مختلف است گفته شد قول حساب بطریق
کلی که در دو صورت را شامل بود و آن قول این است
آنچه معلومات سه کانه سوال را که سوم از
اربعه متناهی باشد یعنی ثمن در صورت جمالت

ثمن و چهارم از اربعه متنا سبب باشد یعنی ثمن
 در صورت جهالت ثمن ضرب کن و در غیر
 جنس وی که معمر باشد در صورت اول معمر باشد
 در صورت دوم بدانکه ثمن و مستعرا از یک
 جنس است و ثمن و معمر از یک جنس اینست
 مثال معاملات و اما مثال سوا یکمانند معاملات
 بود این است اگر گفته شود در نصاب دوصد
 ورم زکوة پنج ورم واجب است در هزار ورم
 پنج زکوة بود پس دوصد ورم نصاب اول باشد
 و پنج ورم زکوة اول و هزار ورم نصاب دوم
 است و زکوة دوم مجهول است و نسبت نصاب
 اول سوی زکوة اول چون نسبت نصاب دوم
 است سوی زکوة دوم مجهول پس هزار را
 در پنج ضرب کردیم که وسطین معین اند و پنج
 هزار را که قاضی ضرب است هر دوصد قسمت
 کردیم خارج شد بیست و پنج و آن زکوة دوم است
 و هم چنین اگر نصاب دوم مجهول بود یعنی کوپه که

پنجم درم را از کوة سسی درم بود و بیست و شش طریق را
 که نصاب اول است یعنی و دعد درم و زکوة دوم یعنی
 شش درم ضرب کنیم و حاصل ضرب را که شش هزار
 است قسمت کنیم بر وسط معلوم یعنی زکوة اول
 که پنج است تا خارج شش و دیکه هزار و دعد و این
 نصاب دوم مجهول است که زکوة شش سسی
 درم بود بدانکه هر دو نصاب از یک جنس است
 و هر دو زکوة از یک جنس پس قول مذکور محاسبین
 که در متن مذکور است درین جا هم جاری باشد
فاحفظ و هذا باب عظیم المفع فاحفظه و این
باب اربعه متناهی بابی است بسیار نافع پس
یاد دار آنرا و هو المستعان و خدا مدد خواسته
 شده است در هر چیز *

* الباب الرابع *

بسم الله

فی استخراج المجهولات بحساب الخطأین
 باب چهارم در بیان طریق تحصیل مجهولات
 عددی است بعمی خطأین تفرض المجهول

فاشئت وتسمیه المخصوص الاول وتصرف
 فيه بحسب السؤال فان طابق فهو وان
 اخطأ زیادة او نقصان فهو الخطا الاول
 وطریق عمل خطایں این است که فرض کنی مجهول
 را ۱۰۰ چه خواهی از اعداد و نام کنی آخر مفروض اول
 و تصرف کنی در مفروض اول موافق تصرف سائل
 که در سوال خبر دکر و بامث از زیادت و نقصان
 و ضرب و قسمت و غیر ذلک پس اگر مطابق افتد
 سوال سائل را پس همان مفروض مذکور هر دو
 مطابق است و اگر مطابق نیفتد باینکه خطا کنی یعنی
 از آنچه سائل گفته است کم و بیش بر آید پس آن
 مقدار کس و بیشی را خطا اول نام می دهم مخصوص
 آخر و هو المخصوص الثاني فان اخطأ حصل
 الخطأ الثاني بعد از آنکه در مفروض اول خطا
 روی داد فرض کنی دیگر از اعداد ۱۰۰ چه خواهی و این
 را مفروض ثانی نام کنی من بعد تصرف کنی در روی
 موافق گفته سائل اگر مطابق افتاد پس مقصود

حاصل شد و اگر باز خطا شد یعنی از گفته سائل کسر
 یا بیش بر آمد پس این مقدار کمی و بیشی خطا
 ثانی باشد پس چهار چیز بدست آمد مفروض اول
 و خطا اول و مفروض ثانی و خطا ثانی ثم اضرب
المفروض الاول فی الخطا الثانی وسمه محفوظ
الاول و المفروض الثانی فی الخطا الاول
 و هو المحفوظ الثانی من بعد ضرب کنی مفروض
 اول را در خطا ثانی و نام کنی حاصل ضرب را محفوظ
 اول و ضرب کنی مفروض دوم را در خطا اول و نام
 کنی این حاصل ضرب را محفوظ دوم فان كان الاثنان
زائدین اربا صحت فاقسم الفضل بین المحفوظین
على الفضل بین الخطأین وان اخلا مجموع
المحفوظین على مجموع الخطأین لیخرج المجهول
 پس اگر هر دو خطا از یک نوع باشند یعنی هر دو زائد
 باشند از گفته سائل یا هر دو ناقص باشند پس
 قسمت کن فضلی را که میان محفوظین است بر فضلی که
 میان خطاین است و اگر هر دو خطا با هم مختلف باشند

یعنی یکی زائد و دیگر کم پس مجموع مختلطین را بر مجموع
خطأین قسمت کن و آنچه خارج قسمت باشد در هر دو
صورت همان عدد مجهول است که سائل از وی

سوال کرده بود فلو قبل ای عدد زید علیه ثلثاته
و در هم حاصل عشرة پس اگر گفته شود که ام عدد
است که چون زیادت کرده شود بر آن دو ثلثش و یک
نور هم حاصل شود ده فان فرضته تسعة فالخطأ

الاول ستة زائدة اوسمة فالخطأ الثانی واحد
زائد پس اگر فرض کنی مجهول را که نه است
و زیادت کنی بر نه دو ثلث وی یعنی شش و یک
در هم حاصل شود شانزده و سائل گفته بوده پس
خطا شد شش که زائد است از گفته سائل من بعد
اگر فرض کنی مجهول را که شش است و زیادت
کنی بر آن دو ثلثش که چهار است و یک در هم دیگر حاصل
شود یازده و این هم از گفته سائل زیاده است یک
پس خطا ثانی یک زائد است فالحفظ الاول
تسعة والیانی ستة و ثلثون و حاصل ضرب مقروض

اول که نه بود در خطا ثانی که یک بود نه باشد و این
 محفوظ اول است و حاصل ضرب منفر و ض ثانی
 که شش است در خطا اول که نیز شش است
 سیم و شش باشد و این محفوظ دوم است
والخارج من قسمة الفضل بينهما على الفضل
 بین الخطأین خمسة وخمسان وهو المطلوب
 چون هر دو خطا از نوع واحد یعنی هر دو زائد بودند
 پس فضایی را که میان محفوظین است و آن بیست
 و هفت باشد قسمت کردیم فضاییکه میان هر دو خطا
 است و آن پنج باشد خارج شد پنج و دو خمس و این
 عدد مجهول است که سائل پرسیده بود که اگر دو
 ثالث وی را که سه و سه خمس باشد یکدیگر دیگر
 بر وی بینفرائی ده شود و لو قیل ای عدد زید علیه
ربعة وعلى الحاصل ثلثة اخماسه ونقص من
المجتمع خمسة دراهم عا دالاول و اگر گفته
 شود که ام عدد است که چون زیادت کرده شود
 بر وی ربع دی و باز بر مجموع زیادت کرده شود و

سه خمس مجموع و نقصان کرده شود و از مجموع اخیر
 پنج درم باز آید و او این یعنی بعد از نقصان آنچه
 باقی ماند بر ابر عدد مفروض است فلمو فرضه اربعه
اخذات بواحد ناقص او ثمانية بجائله را اذنة
 پس اگر فرض کنی عدد مجهول را چهار و ربع و ی
 بروی بیندانی تا پنج شود باز سه خمس و ی بروی
 اخذانی تا هشت شود چون پنج از هشت که مجموع
 اخیر است کم کنی سه ماند و سائل گفته بود که عدد او این
 باز آید و آن چهار بود پس خطا کردی بیک ناقص
 و اگر فرض کنی بار دیگر مجهول را هشت و ربع
 و ی بر آن بیندانی ده شود باز سه خمس
 ده بر آن بیندانی شانزده شود چون پنج
 از شانزده کم کنی یازده ماند و سائل گفته بود که عدد
 نخستین باز آن هشت بود پس خطا کردی بسه
زائد و خارج قسمتة مجموع المحفوظین علی
مجموع الخطابین خدعة و هو المطلوب و چون
 هر دو خطا با هم مختلف بودند یعنی یک ناقص و دیگر

را اند پس محفوظ اول را که دوازده بود و محفوظ
ثانی را که هشت بود جمع کردیم بیست شد آنرا بر
مجموع خطین که چهار بود قسمت کردیم پنج برآمد و
همین پنج عدد مطلوب سائل است چون ربعش
بر آن افزائی شش و ربع شود و چون سه خمس شش
و ربع که سه و صمه ربع است بر آن زیادت کنی
و اگر چون پنج از وی نقصان کنی پنج مانده که اول
قرن کرده بودی *

ب

* الباب الخامس *

فی استخراج المجهولات العمل بالعکس وقد
یسئیل بالتحلیل والتعاکس ما تبین بحکم و در بیان
طریق تحمیل، مولات عدد است بعین بالعکس
و نمای این نمای گویند و گاهی تعاکس و وجه
سریه هر یک از این است و هو العمل
بعکس ما اعطاء السائل فان ضعف نصف او زاد
فانقص او ضرب ما تبین ارجح از فروع و عمل مذکور عمل
کردن است بخلاف آنچه سائل گفته باشد پس اگر سائل

تضعیف کرده باشد تو تضعیف کن و اگر او زیادت
 کرد و باشد تو نقصان کن و اگر او ضرب کرده باشد
 تو قسمت کن و اگر او جذر بر آورده باشد تو فنی
 نفسه ضرب کن او عکس فاعکس و اگر او عکس
 این همه کرده باشد تو عکس فعل سائل کن یعنی اگر
 او تضعیف کرده باشد تو تضعیف کن و اگر او نقصان
 کرده باشد تو زیادت کن و اگر او قسمت کرده باشد
 تو ضرب کن و اگر او فنی نفسه ضرب کرده باشد تو
 جذر بر آر میند یا من اخرا السؤال لیخرج
 الجواب چون این همه خلاف کرده سائل میکند از
 آخر سوال آغاز کرده آنچه سائل کرده باشد خلا فین
 کربنا جواب بر آمد فله فعل ای عدد ضرب فی
 نفسه و رید علی الحاصل من وضعف و زد علی
 الحاصل ثلثة و ادمه قسم المجمع علی خمسة
 وضرب الخارج فی عشرة حصل خمسون پس
 اگر گفته شود که ام عدد است چون ضرب کرده شود
 و در ذات خود زیاده کرده شود بر حاصل ضرب

و د و عده دو و دو چند کرده شود مجموع آن و زیادت کرده
 شود بر حاصل تضعیف سه در م و قسمت کرده شود
 این مجموع بر پنج و ضرب کرده شود خارج قسمت در ده
انگاه پنجاه حاصل شود و قاسمها علی العشرة و ضرب
الخمس في مثلها و انقص من الحاصل ثلثة

و من متصف الاثنین و العشرین اثنین و جذر
 التسعة فجد و التسعة جواب پس از آخر سوال
 که پنجاه بود آغاز کن و پنجا را بر ده قسمت کن تا پنج
 بر آید چه سائل در ده ضرب کرده بود باز خارج قسمت
 را که پنج است در پنج که در کلام سائل واقع است
 ضرب کن تا بیست و پنج شود چه سائل بر پنج مذکور
 قسمت کرده بود و باز از بیست و پنج سه در م
 نقصان کن تا بیست و دو ماند چه سائل سه در م
 زیاده کرده بود و باز بیست و دو را تضعیف کن
 تا یازده بر آید چه سائل تضعیفش کرده بود و باز آن
 یازده و د و عده و نقصان کن تا نه ماند چه سائل زیاده کرده
 بود و باز از نه جزرش بگیر تا هفت بر آید چه سائل فی

نصفه ضرب کرده بود پس هزار نه یعنی صد جواب است
 یعنی آن است یعنی صد و مطابق است چون او را
 در ذات خودش ضرب کنی نه شود و دو بر نه بیست و نه
 یازده شود و یازده را دو چند کنی بیست و دو شود و
 صد و پانزده بیست و پنج شود و بیست و پنج
 را بر پنج قسمت کنی پنج بر آید و پنج را در ده ضرب

کنی پنبی ده شود و لو قیل ای عدد زید علیہ نصفه

و اربعة دراهم و علی الحاصل كذلك بلغ عشرين
 و اگر گفته شود که ام عدد است که چون نصفش و چهار
 درم بر وی زیادت کنی و باز بر مجموع نصف
 مجموع و چهار درم و یکرا افزون کنی تا بیست و سه
 یعنی مجموع اخیر بیست و سه و فا نقص الاربعة

ثم ثلث السبعة عشر لانه النصف المزدیدي بقی عشرة

و ثلثان ثم انقص منه اربعة و من الباقي ثلثة

بقی اربعة و اربعة اتساع و هو الجواب پس از

آخر سوال که بیست است آغاز کرده چهار را از

بیست کم کنی ما شانزده ماند چه سائیل چهار درم

افزوده بود من بعد ثابت شانزده از شانزده کم کن
 چه سائل نصف زیاده کرده بود و نصف اصل برابر
 ثابت مجموع است و باقی مانده و دو ثابت من بعد
 از دو و دو ثابت چهار درم کم کن که سائل زیادت
 کرده بود و تا شش و دو ثابت ماند و باز ثابت شش
 و دو ثابت که دو و دو جمع شد و از شش و دو
 ثابت کم کن تا چهار و چهار جمع ماند و همین جواب
 سائل است چون بر چهار و چهار جمع نصفش
 افزائی شش و دو ثابت شود و باز بر آن چهار
 درم افزون کنی و دو و دو ثابت شود و چون پرده و دو
 ثابت نصفش افزائی شانزده شود و باز چهار درم
 افزون کنی بیهت شو و بدانکه اگر بدهای نصفش
 افزون کنی ثابت مجموع که سه نصف اصل و ران
 است برابر نصف اصل عدد باشد و هم چنین اگر
 پاره دی ثابت زیاده کنی ربع مجموع برابر ثابت
 عدد اصل بود و اگر عددی ربعش زیاده کنی خمس
 مجموع برابر ربع اصل عدد بود و علی هذا القیاس

و هم چنین در صورت نقصان نصف باقی بر این
ثابت اصل بود و ثابت باقی بر این ربع اصل بود
و ربع باقی بر این خمس اصل بود و طایفه القیاس
و این کلیه را با دو ارباب در صورت زیادتى و نقصان
کسور که در کلام متائل واقع شود در عمل غلط نمائی
والله اعلم بالصواب و خدا اناظر است بر اسنى هر چیز

* الباب السادس فى المساحة *

باب ششم در بیان عمل مساحت است یعنی

پیمایش و فیه مقدمة و ثلثة فصول و درین باب
ششم یک مقدمه و سه فصل است مقدمه این مقدمه
است و در بیان تعریف مساحت و معانی اکثر النقاط
مصطلحه علم مساحت چون فتمیده تعریف مساحت
موقوف بود بر دریافت معنی کم و اقسام آن لهذا
معنی کم و اقسامش گفته میشود بدانکه موجود ممکن
که عدم و وجودش نظر بذات خود یکسانست و در
قسم است یکی جوهر و دیگر عرض و عرض نه گونه باشد
یکی از آن کم است و آن عرضی بود که قبول قسمت

کنند بالذات یعنی ممکن بود که فرض کرده شود در روی
اجزای این کم دو قسم است یکی منفصل و آن
کیست که اجزاء مفروضه او را احد مشترک نباشد
و آن عدد است مثلاً ده که اجزای دروی فرض توان
کرد اما اجزای او را احد مشترک نیست و در منفصل
و آن کمی است که اجزای مفروضه او را احد مشترک
باشد مثلاً خط که میان هر دو جزوی که فرض کرده شود
در آن خط نقطه است مشترک که هر دو واحد از
دو جزو تواند بود و هم چنین میان اجزای سطح خط
حد مشترک باشد و میان اجزای جسم تعامی می سطح
حد مشترک باشد و میان اجزای زمان آن حد مشترک
باشد و باز کم متصل دو گونه بود یکی قار الذات
که به جمیع اجزای خود در آن واحد موجود بود و آن مقدار
است یعنی خط و سطح و جسم تعامی می و دوم غیر
قار الذات که به جمیع اجزای خود در آن واحد موجود
نبود و این زمان است این است معنی کم و اقسامش
که این جافروزی بود و در یافت آن و اگر تعدیل خواهی

یكتب حکمت الہی رجوع کن المساحة استعلام

ما فی الکم المتصل القار من امثال الواحد
الخطی او ابعاضه او کلیهما ان کان خطا
مماخت عبارت است از دانستن آنچه در کم
متصل قار است از ہم چندان واحد خطی یا اجزای
واحد خطی یا ہم چندان و اجزای واحد خطی معا اگر
آن کم متصل قار خط باشد و واحد خطی عبارت
است از ذراع یعنی گز نیز بقدر که فرض کرده شود
او امثال مربعه کند لک ان کان سطحیا یا مساحت
عبارت است از در یافتن آنچه در کم متصل قار
است از ہم چندان مربع واحد خطی یا اجزای آن
مربع یا ہم چندان و اجزاء مربع معا اگر کم متصل
قار سطح باشد و مربع واحد خطی عبارت است
از سطح که از ضرب واحد خطی در ذات خود شن
حاصل شود او امثال مکعبه کند لک ان کان جسمیا
یا مساحت عبارت است از دانستن آنچه در کم
متصل قار است از ہم چندان و کتب واحد خطی یا اجزای

آن کسب یا هم چندان و اجزای کسب معا اگر کم
متصل قار. جسم باشد و کسب عبارت است از
جسمی که از ضرب واحد خطی در مربع خودش حاصل
شو و اکنون معانی خط و سطح و جسم تعلیمی و اقسام
هر یک بیان میکنند قال الخط ذوالا متین ادا الواحد
پس خط کمیت متصل قار صاحب یک است ادا
فقط و آن طول است فمنه مستقیم و هو اقصر
الخطوط الواصلة بین نقطتین و هو المراءدا فاذا
اطلق واسماء العشرة مشهوره پس
قسمی از خط مستقیم است و آن کوتاهترین
خطوط باشد که وصل کرده شوند میان دو نقطه و همین
خط مستقیم را و بود چون اطلاق کرده شود و انتظ
خط و مقید نکنند به مستقیم یا غیر مستقیم و نامهای
و گاه خط مستقیم مشهور است و آن این است
ضلع و ساق و مسقط خیم و عمود و قاعده و جانب
و قطر و وتر و سهم و ارتجاع و معانی آنها از آیند.
فهمیده خواهند شد البته به بیان آن نه بد و اخت

ولا يحيط مع مثله بسطح و احاطه نیکند خط مستقیم
 با مستقیم دیگر سطحی را با احاطه تام و این خود
 ظاهر است و غیر المستقیم و قسمی از خط غیر مستقیم
 است و آن بخلاف مستقیم باشد منته فرجاری

و هو معروف و غیر فرجاری ولا بحث لنا عنه
 و بعضی از غیر مستقیم فرجاری بود یعنی بکشدش فرجار
 بوجود آید و آن خود مشهور است و فرجار ممرب
 نیز گار است و بعضی از غیر مستقیم غیر فرجاری
 بود یعنی بکشدش فرجار بوجود نیاید و از خط غیر فرجاری
 ما را بحث نیست چه کجی آن بطوری نیست که
 ضابطه در مساحت آن متفرق توان کرد و السطح
 ذوالامتداد بین فقط و سطح همیشه متصل
 قرار که صاحب دو امتداد باشد یعنی طول و عرض
 و در فقط و مستویه مایقع الخطوط المخرجه
 علیه فی ای جهة علیه و سطح دو گونه باشد
 یکی مستوی و آن سطحیست که هر خط مستقیم
 که کشیده شود بر آن سطح در هر جهت که باشد

واقع شو و بران سطح و برون از ان سطح
 بیفتد دیگر غیر مستوی و این بخلاف مستوی باشد
 فان احاطه به واحد فرجاری فداثره و الخط

المنصف لها قطر و غیر المنصف و تر لكل من القوسین
 وقاعدة لكل من القطعتین پس اگر احاطه کند
 سطح مستوی خطی واحد فرجاری آنرا دایره گویند
 و گاهی خط فرجاری را نیز دایره گویند و خطی مستقیم
 که دو نیم کند دایره را آنرا قطر دایره گویند و خطی
 مستقیم که دایره را دو نیم نکند بلکه دو قسم یش
 و کم کند آنرا وتر گویند باعتبار آنکه خط فرجاری را بدو
 قوس قسمت کرده است و قاعده و نیز گویند باعتبار
 آنکه سطح دایره را بدو قطعه قسمت کرده است
 و قوس پاره باشد از خط فرجاری کم از نصف و
 قطعه پاره باشد از دایره بمنفی سطح که محیط بود
 بدان یک قوس کم از نصف و و تر آن قوس
 بدانکه از کلام منصف دریافت میشود که میان و تر
 و قاعده تغایر است و میان قطر و تر بیان

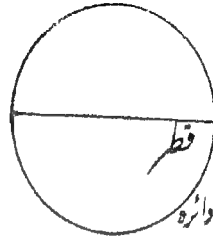
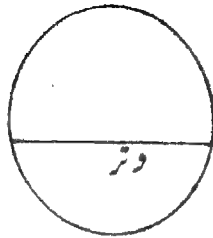
است و مستطوره است که وتر عام است از قطر
 بدین جهت که قطر خط نصف را گویند و وتر خط متقسم
 و این دایره باشد نصف بود یا غیر نصف او قوس
 من دائرة و نصف قطر بهما ملتصقین عند مرکزها نقطه
 و هو اکبر و اصغر و اگر اخاطمه کند بسطح مستوی
 قوسی از دایره و دو نصف و دو قطر آن دایره
 که پیوسته باشند و نصف قطر مذکور با هم نزد
 مرکز دایره پس آن سطح را قطاع گویند بدانکه
 مرکز دایره نقطه باشد اندرون سطح دایره
 بود چه یک هر قدر خطوط مستقیم که استخراج کرده
 شود از آن نقطه بطرف محیط دایره همه با هم
 برابر باشند و قطاع دو گونه بود یکی اکبر و آن
 قطاعیست که قوس محیط وی گمان بود از نصف
 محیط دایره و ببارائی دیگر آن قطاعیست که چون بدو
 طرف قوس محیط وی خط مستقیم وصل کنند قطعه
 کبری حاصل شود و مرکز دایره اندرون آن سطح
 قطعه افتد و دوم اصغر و آن بخلاف قطاع اکبر است

به آنکه قطعه دایره که مدنی آن سابق و السنی نیز دو
قسم به یکی قطعه کبری و آن قطعه باشد که قوس
محیط وی زیاده از نصف دایره باشد و دوم قطعه
صغری و آن بخلان کبری سمت او قوسان تحدیدها

الوجه غیر اعظم من نصفی دایره تین فہا لای
یا احاطہ کند بسطح مستوی و قوس که کجی
آن ہر دو قوس یک جانب بود و ہر دو قوس زیاده
از نصف دایره نہ باشد آن سطح را ہلالی گویند
او اعظم فعلی یا احاطہ کند بسطح مستوی دو
قوس که کجی آن ہر دو یک جانب بود لیکن ہر دو
قوس زیاده باشند از نصف دایره آن سطح
را انعلی گویند او مختلفا التحدیب متساویان کل

اصغر من النصف فہا لیلجی یا احاطہ کند بسطح
مستوی و قوس که کجی یکی از ان بطرفی بود
و کجی دیگر بطرف دیگر و قوس کم از نصف
دایره باشند لیکن با ہم ہر دو برابر باشند آن
سطح را ہلالی کجی گویند او اعظم فسلجی یا احاطہ

کند سطح منتهی دو قوس و کجی یکی از آن بطرفی
 بود و کجی دیگر بطرف دیگر و هر دو با هم برابر باشند و
 کمان باشند از نصف و اگر آن سطح را اشتباهی
 گویند و به سیمیه این سطوح با هم می مذکور
 به تخنیل صحیح مشابهت آنها با اصل معانی الفاظ
 مذکور ظاهر خواهد شد و صور ایشان کمال مذکور این است



اولئکه مستقیمه فمثلت یا احاطه کند بطرح مستوی
سه خطوط مستقیم پس آن سطح را مثلث گویند
و آن هر یک از خطوط سه گانه را ضلع نامند و هر ضلعی
را از اضلاع سه گانه قاعده گویند نسبت به دو ضلع باقی
و دو ضلع باقی را نسبت بقاعده ساقین گویند بدانکه
اسم ضلع مخصوص با ضلاع مثلث نیست بلکه در
هر شکلی که خطوط مستقیمه بدو محیط باشند خطوط

محیط او را اضلاع گویند متساوی الاضلاع او
الساقین او مختلفها و مثلث باعتبار اضلاع خود
سه گونه باشد یکی متساوی الاضلاع که هر سه اضلاع وی
با هم برابر باشند و دو متساوی الساقین که دو ضلع
وی با هم برابر باشند فقط و ضلع سوئی کم یا
بیش از آن هر دو بود و سوم مختلف الاضلاع
که هر سه اضلاع وی با هم کم و بیش باشند قائم

الزاویه او منفرجه او حاد الزوايا و مثلث
باعتبار زاویه خود نیز سه گونه بود یکی قائم الزاویه یعنی
یک زاویه از زوایای سه گانه وی قائمه باشند و

باقی حاد و دوم منفرج البراویه یعنی یک زاویه و ی
منفرجه باشد و باقی حاده و سوم حاد الزاویه یعنی هر سه
زاویه اش حاده باشد بدانکه چون خطی مستقیم بر
خط مستقیم دیگر افتد از هر دو جانب خط اول در موضع
ماقات خطین کجی پیدا میشود و آن هر دو کنج را
زاویه گویند پس اگر هر دو کنج برابر باشد هر دو
زاویه را قائمه گویند و هر یک را از خطین عمود گویند
قائمه | قائمه

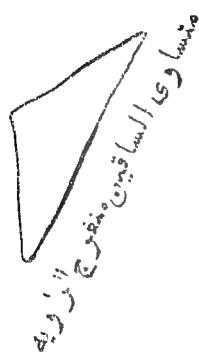
پزدیکم چنانچه درین صورت ——— و اگر هر دو
کنج مذکور با هم کم و بیش باشند آنچه کشاده و
فراخ است آنرا منفرجه گویند آنچه تنگ است آنرا
منفرجه حاده

حاده گویند چنانچه درین صورت ——— پوشیده
نماند که در علم هند سه باثبات رسیده اندست که مقدار
مجموع هر سه زاویای مثلث برابر دو قائمه بود پس
لازم آمد که در مثلث دو قائمه یا دو منفرجه یا یک قائمه
و یک منفرجه معانی نتواند شد تا حفظ بدانکه چون اقسام

سه گانه مثلث را باعتبار اضلاع در اقسام سه گانه
 مثلث باعتبار زاویه ضرب کنند احتمالات عقیده
 مثلث نه شو و اول متساوی الاضلاع قائم الزاویه
 دوم متساوی الاضلاع منفرج الزاویه سوم متساوی
 الاضلاع حاد الزاویه چهارم متساوی الساقین قائم الزاویه
 پنجم متساوی الساقین منفرج الزاویه ششم متساوی
 الساقین حاد الزاویه هفتم مختلف الاضلاع قائم
 الزاویه هشتم مختلف الاضلاع منفرج الزاویه نهم
 مختلف الاضلاع حاد الزاویه یا لیکن قسم اول و دوم
 مقصور نیست چه هرگاه اضلاع با هم برابر باشند
 لازم است که زوایا هم برابر باشند چنانکه در عالم
 هند سه باثبات رسیده است پس اگر زاویه
 قائمه فرض کنند باید که هر سه قائم باشند و
 های هذا اقیام منفرجه و در مثلث دو قائمه و دو منفرجه
 نمیتواند شد چنانکه دانستی پس مثلث هفت قسم
 باشد لیکن قسم ششم یعنی متساوی الساقین حاد
 الزاویه یا دو گونه باشد یکی آنکه قاعده از ساقین کلان باشد
 و دیگر آنکه قاعده از ساقین خرد باشد پس مثلث هشت گونه

(۲۱۶)

می‌شوند چنانچه از این صور هشتگانه دریافت میشود



متساوی الاضلاع

متساوی الساقین

حاد الزوايا

قائم الزویه



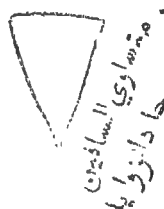
مختلف الاضلاع

قائم الزویه



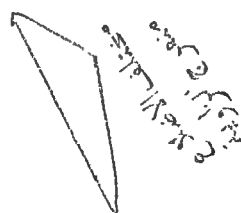
متساوی الساقین

حاد الزوايا



مختلف الاضلاع

حاد الزوايا

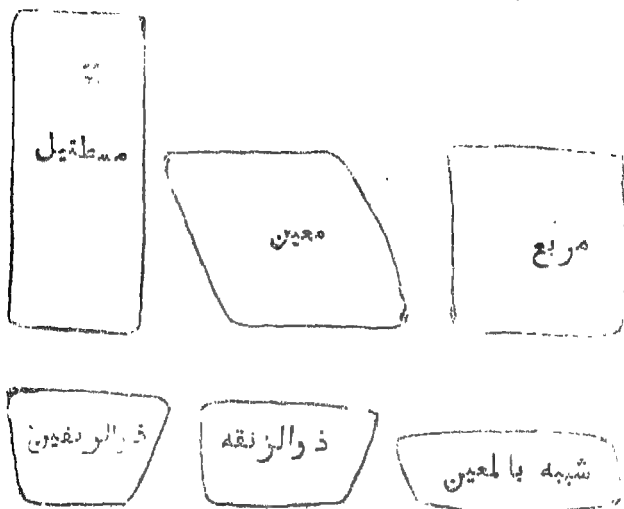


اوار بعه متساویة فمربع ان قامت و الا فمعین
یا احاطه کند بسطح مستوی چهار خطوط مستقیمه
با هم متساوی پس اگر هر یک ضلع بر ضلع متصل
خود قائم و عمود باشد یعنی هر چهار زاویه وی قائمه
باشند آن سطح را مربع گویند و اگر هیچک بر
دیگری عمود نباشد و هیچ زاویه قائمه و روی نباشد
بلکه دو زاویه حاده باشند و دو منفرجه آن سطح
را معین گویند یعنی مشابه همین بمنی چشم و غیر

المساویة مع تساوی المثلثاتین مستطیلان
قامت و الا فشبیه المربعین یا احاطه کند بسطح مستوی
چهار خطوط مستقیمه که با هم متساوی باشند
لیکن دود و ضلع مقابل با هم متساوی باشند پس
اگر هر یک ضلع بر ضلع متصل خود عمود باشد یعنی
زاویه قائمه پیدا کند آن سطح را مستطیل گویند و
اگر زاویه قائمه پیدا نکند بلکه دو منفرجه و دو حاده آن
سطح را شبیه معین گویند و ماعداهما منفرجات
و قد یخص بعضها باسم کذی الزنقة والزنتین

و قناعات و آنچه از سطوح چهار ضلعی که سوای مربع
و مسین و مستطیل و شبیه معین باشد آنرا منحرقات
گویند و گاهی خاص کرده میشود بعضی از منحرقات بنام
دیگر چنانچه بعضی را ذی الکر نته گویند و ز نته کوچه
تسک باشد یعنی صاحب یک کوچه تسک و آن شکلی
بود چهار ضلعی که دو ضلع متقابل از آن با هم متوازی
بود و دو دیگر متقابل غیر متوازی و یکی از غیر
متوازیین بر هر دو متوازی قائم باشد یعنی زاویه قائمه
پیدا کند بدانکه دو خط متوازی و دو خط باشد که اگر
هر دو را الائی نماید اخر اچ کنند و در از فرض کنند
گاهی با هم ملاقات نکنند و چنانچه بعضی را ذی الکر نقعین
گویند یعنی صاحب دو کوچه تسک و آن شکلی بود
چهار ضلعی که دو ضلع متقابل از آنها با هم متوازی
باشند و دو متقابل دیگر غیر متوازی لیکن هیچک از
آنها بر دیگر قائم نباشد یعنی زاویه قائمه پیدا نکنند و چنانچه
بعضی را ذکا گویند یعنی با در تسک و تعریف این قسم
از منحرقات در کتابا دیده نشد که بیان نماید لعل الله

تحدید بعد از آنکه مرا این ست صور تمامی اشکال
و چهار ضلعی مذکور در متن *



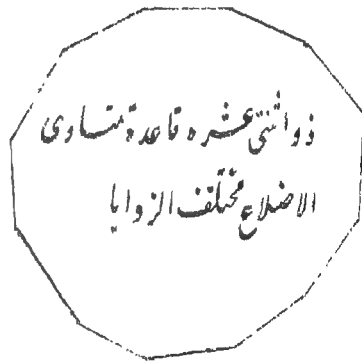
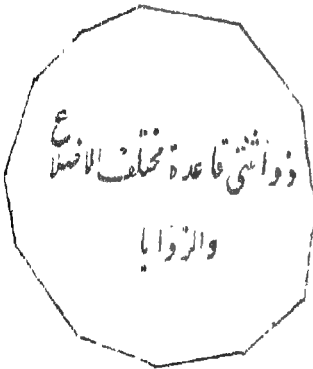
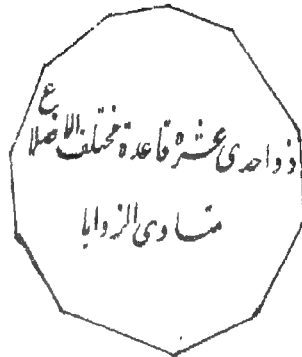
و اکثر من اربعه اضلع فکثیر الاضلاع با اتمام
کنند سطح مستوی زیاده از چهار ضلع هر قدر که باشند
آن سطح را کثیر الاضلاع نامند فان تساوت قیل
مخمس و سدس و هکذا و الاقل و خمسة
اضلاع و ذو ستة اضلاع و هکذا الی العشرة

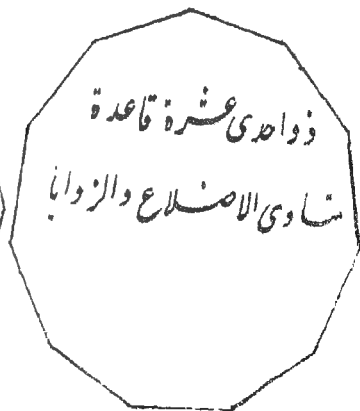
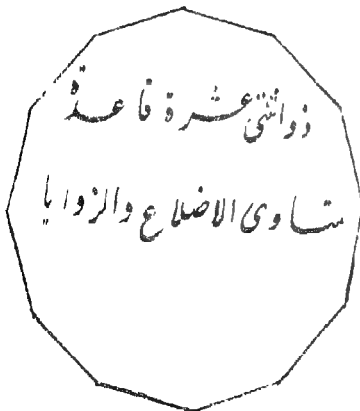
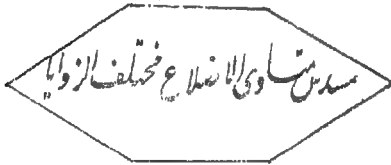
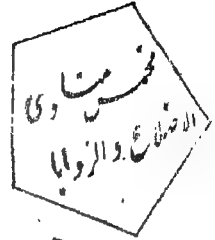
فیہما پس اگر متساوی باشند اضلاع سطوح کثیر
 الاضلاع با ہم گفته شود مر آنہا را مخمس چون پنج ضلع
 دارد و سدس چون شش ضلع دارد و ہم چنین
 تا شکلی کہ وہ ضلع دارد یعنی در صورت تساوی
 اضلاع از عدد لفظ ضایع ہر یک سطوح لفظ مفعول
 بضم میم و فتح فاعلین شدہ و مفتوح است اتفاق کردہ
 نام آن سطح ہند تا عدد وہ و اگر اضلاع آنہا متساوی
 نباشند با ہم نام آنہا ز و خمسہ اضلاع و ز و ستہ
 اضلاع باشد و ہم چنین تا شکل وہ ضایعی یعنی
 در صورت غیر تساوی اضلاع لفظ ز و را بسوی
 لفظ عدد اضلاع اضافت کردہ نام ہند تا عدد وہ بہ آنکہ
 سطوح مذکورہ سہ گونہ باشند یکی آنکہ متساوی
 الاضلاع و البر و ایا باشند و دوم آنکہ متساوی
 الاضلاع و غیر متساوی البر و ایا باشند و سوم آنکہ مخمس
 الاضلاع و البر و ایا باشند لیکن مصنف ہم اول
 و دوم را مخمس و سدس تا دضایع نام نہاد و ہم
 سوم را ز و خمسہ اضلاع و ز و ستہ اضلاع تا ز و

ضامی نام نهاد چرا که قید تساوی اضلاع کرد و تساوی
 زوایایان نکرد اما بهتر آن بود که قسم اول را
 مخمس و مسدس نام نهاد و قسم دوم
 و سوم را از و خسته اضلاع و ذو سته اضلاع نام
و ده میگفت ثم ذوا حدی عشرة قاعدة و اثني
عشر قاعدة و هكذا فيهما من بعد چون جدا اضلاع سطوح
 كثير الاضلاع از ده زیاده شود و در هر دو صورت
 تساوی اضلاع و تخالف اضلاع ذوا حدی عشرة قاعدة
 و اثنا عشرة الی غیر النهایه نام نهند یعنی باضافه
 لفظ ذو بوی جدا اضلاع آن سطوح گویند بدانکه
 قاعده در جمیع سطحیست خطی را که اسفل آن
 سطح فرض کنند و در مثلث خطی را گویند که بر آن
 عمود انخراج کنند و در مجسمات سطحی را که
اسفل جسم فرض کنند و قد یخص البعض باسم
کمالدرج والمطبل وذی الشرف بضم الشین و کلامی
 بعض اقسام كثير الاضلاع خاص کرده میشود و بنام
 دیگر چون مدرج و آن شکلی باشد كثير الاضلاع مانند

نزد بان و چون مطبل و آن شکلی باشد کثیر الاضلاع
مانند طبل که قناره خرد است و وقت شکار باز
و غیره برای پرآیندن شکار نواخته شود و چون فی
الشرف بضم شین جمع شرف بمعنی کنکره و آن
شکلی باشد کثیر الاضلاع که کنکره را دارد این است
صور چند برای تمثیل اشکال کثیر الاضلاع

والجسم ذو الامتدادات الثلاثة و جسم
کمی است متصل فار صاحب امتداد های سه
نقطه یعنی طول و عرض و عمق و از دیداند طول اول





است و باشد که فرض کرده شود و عرض استادی دیگر
 بود که فرض کرده شود و بعد از آن و تقاطع کند با اول
 بز و ایای قوائیم و عمق استادی سوم بود که فرض کرده
 شود بعد از دو مذکور و تقاطع کند با اول و اول بز و ایای
قوائیم فان احاطه سطح متساوی الخارجه من
داخله الیه ذکرة و نصفها من الی و اثر عظیمه
 و الا نصفه یس اگر احاطه کند جسم را سطحی
 که متساوی باشد جمیع خطوط مستقیمه که خارج
 شوند از نقطه که درون جسم است و منتهی شوند
 تا سطح مذکور آن جسم را که گویند و سطح مذکور
 را سطح کروی گویند و نقطه داخل جسم را که منخرج
 خطوط مستقیمه متساویه است مرکز گویند و چون که
 بر مرکز خود حرکت کند به جهتی که از جای خود بیرون نرود
 و نقطه بر سطح کرده اگر حرکت نکند آنرا د و قطب
 گویند و دیگر هر نقطه سوای د و نقطه مذکور که بر
 سطح که فرض کرده شود حرکت کند و بدوره تمام کرده
 دوائر کشیده بر سطح که پیدا اند آنچه در وسط قطبین

پیدا شد و آن منصف کرده باشد آنرا دایره عظیمه و منطقه
 کرده گویند و سواى آن دیگر دایره که بظرف راست
 یا چپ این عظیمه پیدا شود منصف کرده نخواهد بود
 و آنها را دایره صغیره گویند و خط مستقیم را که میان
 قطبین وصل کنند محور گویند و هر خط مستقیم که اندرون
 کره فرض کنند و بر مرکزش گذشته هر دو طرف
 آن سطح کرده منتهی شود آنرا قطر کرده گویند و چون
 دایره صغیره را قاطع کرده فرض کنند کرده دو قسم
 مختلفان متقسم شود و هر دو قسم مذکور یک دایره
 صغیره و بعضی سطح کروی محیط بود آن هر دو قسم
 را قطعه کرده مانند کلانی آن را قطعه کبرى و خرد را قطعه
 صغرى و دایره صغیره را که محیط هر دو قطعه باشد قاعده
 قطعه مانند نقطه را که در وسط سطح کروی که محیط قطعه
 است بود جهتی که خطوط خارج از آن نقطه تا محیط قاعده
 قطعه همه برابر باشند قطب قطعه گویند و اگر در سطح
 دایره عظیمه کرده قطاع اصغریا اکبر پیدا کنند و آنرا
 حرکت دهند و جهتی که خطی مستقیم که میان مرکز و میان

نصف قوس قطاع پیوسته است حرکت نکند در
 تمام دوره آن قطاع بلکه در نصف دوره اش
 جسمی حاصل شود که محیط بود بدان جسم بعض
 سطح و یک سطح کروی ضویری مخروطی آن جسم
 را قطاع کرده گویند اگر از حرکت قطاع اصغر دایره
 عظیمه کرده حادث شده باشد قطاع اصغر کرده و اگر
 از قطاع اکبر دایره عظیمه کرده حادث شده قطاع
 اکبر کرده بود و اوسته مربعات متساویته و مکعب
 یا احاطه کند بحسم شش مربع متساوی آنرا مکعب
 گویند و دایره تان متساوی تان متوازی تان و سطح
 واصل بینهما بسطیت لواءیر مستقیم واصل بین
 محیطیها علیهما ماسه بکله فی کل الدوره فاسطوانه
 وهما قاعدتاها و الواصل بین مرکزیهما سهمها
 یا احاطه کند بحسم دودایره متساوی متوازی و
 سطحی دیگر پیوسته میان هر دودایره بود چه یکا اگر
 خط مستقیم میان محیط و دایره مذکوره واصل کرده
 شود و دگر دایره شود بر آن سطح مس کند خط
 (۲۹)

مستقیم مذکور تمام سطح مذکور را در تمام دور خود آن سهم را استخوانه گویند و هر دو دایره مذکوره را قاعده استخوانه گویند و خط واصل را میان دو مرکز دو دایره مذکوره سهم استخوانه و محور استخوانه نامند بدانکه توازی میان سطحین آن بود که هر دو سطح بوجهی باشند که چون هر دو را در هر جانب کشاده و پس گردانند و فرض کنند که لایلی نهاییه پس کرد و هرگز تلاقی میان آنها روی ندهد فان کان

عمودا علی القاعدة فاستخوانه قائمه والا فمائلة پس اگر سهم استخوانه عمود بود بر هر دو قاعده استخوانه یعنی تلاقی سهم با هر قطر قاعده زاویه قائمه نیز است و آن استخوانه را قائمه گویند و اگر سهم عمود نبود بر قاعده آن استخوانه را مائل نامند باید دانست که در تصویر استخوانه مائل شرح این کتاب حیرانند بعضی خود تعرض به تصویرش نکرده و خجالی گفته که از گردش خط واصل میان محیطین دایره تین و استخوانه مایه متخیل نمیشود و شارح عنه

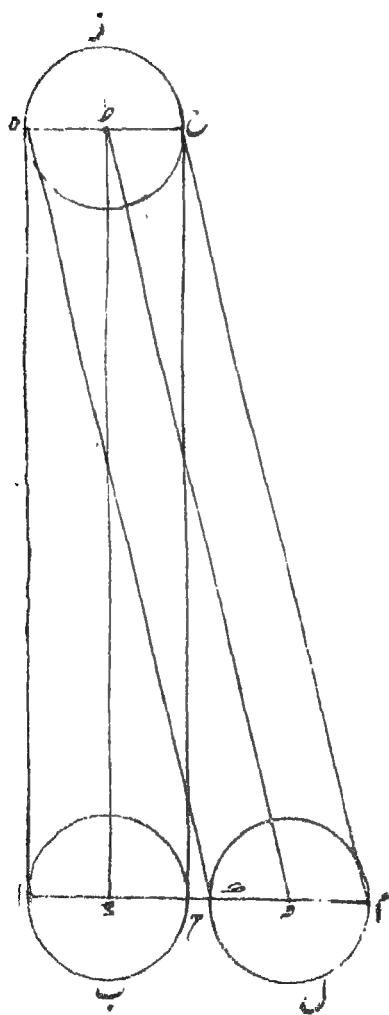
فلكه الرحمة گفته که به نخیل من نمی آید که سهم اسطوانه
 بر قاعده عمود و بنود غایت الامر این است که سهم مذکور
 بر سطحی که اسطوانه را بر آن سطح ایستاده
 کنند و است که عمود نشود بدین وجه که قاعده اسطوانه
 را فرض کنند که موازی آن سطح نیست یعنی
 اسطوانه را کج کرده بر آن سطح ایستاده کرده باشند
 پوشیده نمائند که آنچه در تعریف اسطوانه مطابق گفته
 شده ناممور در اسطوانه مانده درست میشود
 و در تصویر اسطوانه مانده هیچ امری مستحیل به نظر
 نمی آید چنانچه از تطویر یک بیان میکنند واضح شود و
 استبعاد هر دو امر که هر دو شارج کرده اند بر طرف
 شود بدانکه اسطوانه قائمه فرض کردیم که یک قاعده اش
 (ا ب ح) و مرکز آن (ع) و قاعده دیگرش
 (ا ز ج) و مرکز آن (ط) و سهم اسطوانه مذکور
 (ع ط) و خط واصل میان محیطین قاعدین (ا ز)
 (ز یا) (ج ح) و این اسطوانه را بر سطح مستوی
 روی زمین ایستاده کردیم بوجهیکه قاعده (ا ب ح)

به تمامه مناسب سطح روی زمین باشد من بعد ذایره
دیگر یعنی دایره (کل م) سیاوی قاعده
(ا ب ح) بر سطح روی زمین مذکور فرض کردیم بود هر یک
(ا ح) قطر قاعده (ا ب ح) و (ک م) قطر
دایره (کل م) اگر اخراج کنیم هر دو متحد
میشوند یعنی یک خط مستقیم نمایند و هرگاه دایره
(ا ب ح) و دایره (کل م) بر یک سطح
واقع اند پس گوئیم که دایره (کل م) موازی
قاعده (ا ب ح) باشد چه اگر موازی نباشد لازم آید
که (ا ب ح) نیز موازی (ا ب ح) باشد و این
باطل است چه مفروض موازی هر دو قاعده استخوانه
است و هرگاه موازی (کل م) و (ا ب ح)
با (ا ب ح) ثابت شد پس میان (ن) مرکز
(کل م) و میان (ط) مرکز (ا ب ح) خطی
وصل کردیم پس گوئیم که (ن ط) عمود نیست
بر قطر (ا ط ح) زیرا که زاویه (ا ط ع) و زاویه
(ح ط ع) هر دو قائمه است بفرض و زاویه (ا ط ن)

لاجرم منفرد باشد چه زاویه (ع ط ن) مجموع زاویه
 قائمه (ع ط ع) و زاویه حاده (ع ط ن) باشد و زاویه
 (ع ط ن) حاده باشد چه آن بعضی زاویه قائمه
 (ع ط ح) باشد چون خط (ط ن) مانا باشد بر خط
 (ع ح) که قطر قاعده (ع ز ح) است البته مانا
 باشد بر خط (ک م) بسبب توازی هر دو قطر
 مذکور از قاعدتین مذکور تین که از فرض سابق لازم
 آمده و ممکن است که میان (ک) و (ع) یا میان
 (م) و (ح) خطی وصل کنیم چه در هندسه ثابت
 است که میان هر دو نقطه که خواهند خط وصل کردن
 توانند پس آن خط را که میان محیط (ک ل م)
 و محیط (ع ز ح) و اصل است اگر حرکت دهند بر آن
 هر دو محیط و در تمام دوره جنسی حادث شود و مانع
 حرکت خط مذکور هیچ چیز نیست پس همین جسم
 را اسطوانه مانده میگوئیم پس از آنچه گفتیم ظاهر شد
 که از گردش خط مذکور جسم حادث شد و هم سهم
 اسطوانه عمود نیست بر قاعده اسطوانه این است

انچه طبیعت کاتب حروف درین خرو زمان بدان
 مسامحت کرده است و اگر فرصت دست دهند
 انشاء الله تعالی باشد کمال هند سیدیه هر مینه مر را
 با ثبات رسانم *

(rr.)



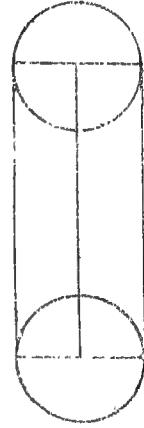
اود اثره وسطی صنوبری مرتفع من محیطها
 منضائقا الى نقطة بحيث لو ادیر مستقیم واصل
 ماسه بکله فی کل الدوره مخروط قائم او
 مائل و هی قاعدته والو اصل بین مرکزها
 والنقطه سهمه یا اطافه کند بجسم یک دایره و یک
 سطح صنوبری که باشد شود از محیط دایره مذکور و هر قدر
 که از محیط دور افتد تنگ شود تا آنکه تمام شود یک نقطه
 به جهی که اگر خطی مستقیم وصل کند میان محیط دایره
 و میان نقطه مذکور و حرکت دهند خط مذکور را بر آن
 محیط دایره و یک طرفش را منطبق دارند بر نقطه مذکور
 خط مذکور در تمام دوره خود تمام سطح را مس کند
 پس آن جسم را مخروط گویند و دایره اقاعده
 مخروط و خط واصل میان نقطه و مرکز دایره سهم
 مخروط باشد و مخروط نیز مانند استوانه و جسم
 باشد اگر سهم مخروط قائم و عمود باشد بر قاعده
 مخروط آن مخروط را قائم گویند و اگر عمود نباشد مائل
 گویند و در تدویر مخروط مائل چنانکه در استوانه

ما لایه گذشت استبعاد هیچ امر نیست بد آنکه بعد
 نقطه که یک طرف سطح صو بر یست از محیط قاعده
 و در مخروط قائم از هر طرف برابر باشد پس هر خطی
 که وصل کنند میان نقطه و محیط قاعده مقصود حاصل
 شود و در مخروط مائل بعد نقطه از محیط قاعده هر جا برابر
 نمی باشد پس درین جا بطرف اطول الایجاد خط
 وصل کنند و حرکت دهند پس مقصود حاصل شود
 پس در مخروط قائم هر خط سنجیم که وصل کنند
 بکل خود کل سطح را در کل دوره بجز کند و در
 مائل خط اطول بکل خود کل سطح را در کل دوره
 من کند و آن قطع بمستویوازیها فمایلها صند
 مخروط ناقص و مخروط که پیشتر گفته شد مخروط
 تام است و اگر قطع کرده شود مخروط تام سطحی
 مستوی که موازی قاعده مخروط بود پس قسمی از
 مخروط که نزدیک قاعده اش باشد آنرا مخروط
 ناقص گویند و آنچه بطرف نقطه است آن خود مخروط
 تام است اگر چه اصغر است از تام اول که کل بود این

اصغر و ناقص و دو غزا و دست و قاعده المخروط و
 الاسطواناتان كانت مضلعة فكل منهما مضلع
 مثلها و آنچه از مخروط و اسطوانه بیشتر گرفته شد
 مخروط مستدير و اسطوانه مستديره بود الی ل دیگر
 قسم از مخروط و اسطوانه که مضلع باشد بیان میکند
 که قاعده مخروط و اسطوانه اگر مضلع باشد یعنی
 خطوط مستقیمه بوی محیط باشند پس مخروط و اسطوانه
 هم مضلع باشد یعنی اسطوانه مضلعه. جسمی باشد
 که دو قاعده اش بجای دایره شکلی مستقیم الاضلاع
 باشد چون شش یا مربع یا غیر ذلک بود جهتی که
 هر دو مساوی و متوازی باشند و نیز هر ضلع از یک
 قاعده مقابل ضلعی از قاعده دیگر افتد و با مقابل
 خود مساوی بود و جهتی که هر دو ضلع مقابل دو طرف
 سطحی مساوی واقع شود و میان هر دو ضلع مذکور
 مقابل از دو قاعده شکلی چهار ضلعی مستقیم
 الاضلاع پیوسته باشد و عدد این سطوح چهار
 ضلعی موافق عدد اضلاع قاعده بود و مخروط مضلع

جسمی باشد که قاعده اش بجای دایره شکلی
 مستقیم الاضلاع باشد مثلث یا مربع یا غیر ذلک
 و بجای سطح ضویری مثلثات باشند عدد آن موافق
 عدد اضلاع قاعده بود و در مخروط مضلع و استوانه
 اقسام مذکوره سابقه یعنی قائم مائل و تمام و ناقص
 بدستور سابق جاریست این است صورت
 استوانه و مخروط طبقه جمیع اقسام آنها*

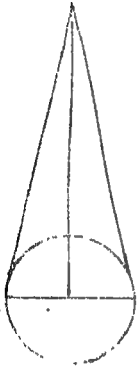
اسطوانه قائمه



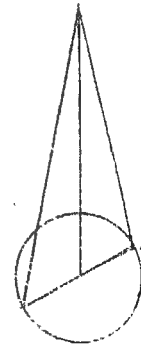
اسطوانه مائله



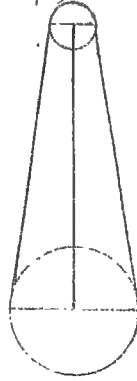
مخروط قائم تمام



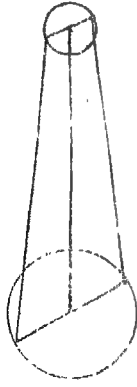
مخروط مائل تمام



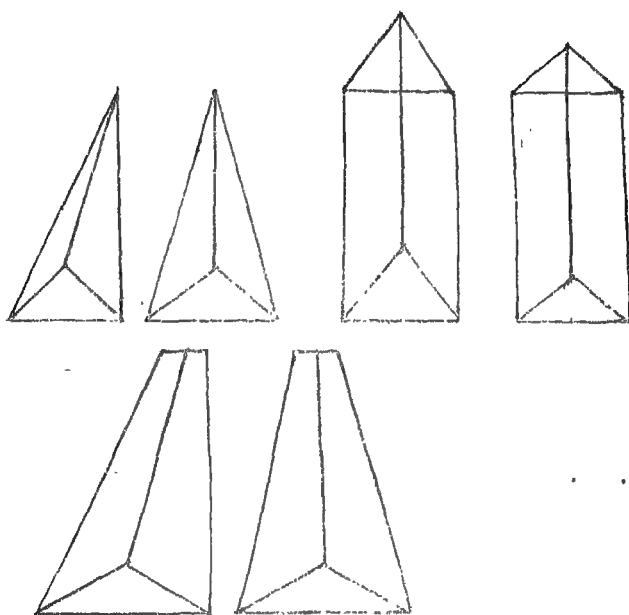
مخروط قائم ناقص



مخروط مائل ناقص



(۲۳۲)



فهنه اکثر الاصطلاحات المنداوله فی هذا الفن
پس این همه که از آغاز مقدمه تا آخر ان گفته
شد بسیاری از اصطلاحات است که متداول اند
درین فن یعنی مساحت *

* الفصل الاول فی مساحه *

* السطوح المستقیمه الاضلاع *

فصل اول در طریق مساحت سطوح که تمامی اضلاع
آن خطوط مستقیمه باشند و چون مثلث اول اشکال
مستقیمه الاضلاع بود و نیز در یافت مساحت
اکثر از آنها موقوف بر دریافت مساحت مثلث
است طریق مساحت مثلث را بر همه مقدم کرد و
گفت اما المثلث فقام الزاویه منه تضرب احد
المحیطین بها فی نصف الاخر اما مثلث پس
طریق مساحت مثلث قائم الزاویه این است که
ضرب کنی یکی از دو خط را که محیط اند بر زاویه در نصف
خط دیگر از ان دو خط حاصل ضرب مساحت مثلث
مذکور بود و منفرجه تضرب العمود المخرج منها

علی و ترها فی نصف او تراو بالعکس و طریق
 مساحت مثلث منفرج الزاویه این است که از
 زاویه منفرجه مثلث عمود بر وتر زاویه منفرجه بکشی
 و عمود مذکور را در نصف وتر یا وتر را در نصف
 عمود ضرب کنی حاصل ضرب مساحت مثلث بود
 بدانکه عمود خطی را گویند که بر خطی دیگر افتاده باشد
 و بر جانب او زاویه قائمه حادث شده باشد
 چنانکه پیشتر گفته و در مثلث هر زاویه که معین
 کنند دو ضلع محیط زاویه مذکور را سابقین گویند و خط
 سوم را که مقابل آن زاویه معینه است و تر آن
 زاویه گویند و قاعده هم گویند و حاد الزوایا تصویبه
 منخو جا من ایتها علی و ترها کذلک و طریق
 مساحت مثلث حاد الزوایا این است که از هر کدام
 زاویه که خواهی عمود بر وتر آن زاویه منفرجه اخراج
 کنی و بدستور عمود را در نصف وتر یا وتر را در
 نصف عمود ضرب کنی حاصل ضرب مساحت مثلث
 مذکور باشد اکنون ضابطه دریافت آنکه مثلث

یعنی از همه بزرگتر باشد و اقسام سه گانه یعنی مساوات
و زیادت و نقصان مربع اطول اضلاع یا مجموع دو
مربع دیگر جاری نمیشود و مگر انگاه که یک ضایع مثلث
از باقی اضلاع بزرگتر بود لهذا مضاعف بتربیع اطول
اضلاع گفته میشود آنکه اطول اضلاع یافته میشود
و در مختلف الاضلاع و در متساوی الساقین بشرطیکه
ضایع سوم کلان بود و از ساقین باقی ماند و صورت یکی
متساوی الاضلاع و دیگر متساوی الساقین بشرطیکه
ضایع سوم کمتر بود و از ساقین و درین هر دو صورت
هر سه زاویه البته حاده بود چرا که در هند سه مقرر
است که در مثلث دو زاویه البته حاده باشد و چون
اطول اضلاع یافته نشد پس زاویه سوم لامحاله
حاده بود پس درین دو صورت احتیاج ضابطه
مذکور نیست اکنون بیان طریق استخراج عمود میکنند
و قد یمتخرج العمود بجعل الاطول قاعدة
و ضرب مجموع الاقصیین فی ثقلها
و قسمه الحاصل علیها و نقص الخارج منها فنصف

مطوب المساحت که ام قسم است از اقسام
سه گانه باعتبار زاویه میگوید و يعرف انه ای الثلاثة
تتربع اطول اضلاعه فان ساوی الحاصل
مربعی الباقیین فهو قائم الزاویه او زاد فمخرجها
او نقص فالحاد الزوايا و دریافته میشود اینکه
مثلاً مطوب المساحت که ام قسم است از
اقسام سه گانه باعتبار زاویه بدین طریق که هر سه اضلاع
مثلاً را جدا گانه فی نفسه ضرب کنند اگر مربع
بزرگترین اضلاع مساوی بود هر دو مربع دو ضلع باقی
را پس مثلاً قائم الزاویه باشد بشکل عروس
هندی و آن این است که در مثلاً قائم الزاویه
مربع وتر زاویه قائمه برابر دو مربع دو ضلع باقی
میشود و اگر مربع اطول اضلاع زائد بود از مجموع
دو مربع دو ضلع باقی پس مثلاً منفرج الزاویه
باشد و اگر مربع اطول اضلاع ناقص بود از مجموع
دو مربع دو ضلع باقی پس مثلاً حاد الزوايا باشد
بدانکه مراد از اطول اضلاع همان معنی مشهور است

الباقی هو بعد موقع العمود عن طرف اقصر
 الاضلاع فاقم منه خطا الى الزاوية فهو العمود
 فاضربه فی نصف القاعدة يحصل المساحة وگاهی
 اخراج کرده میشود و عمود بدینوجه که اطول اضلاع را
 قاعده فرض کنند پس بعد ضرب کنند مجموع هر دو ضلع
 خرد را در فضل یکی از آن دو ضلع اقصر بر دیگر اقصر
 و قسمت کنند حاصل ضرب را بر قاعده مضروبه
 و نقصان کنند خارج قسمت را از قاعده و آنچه باقی
 ماند از قاعده آنرا تضعیف کنند پس نصف باقی که هست
 آن مقدار بعد یعنی دوری موقع عمود است از طرف
 اقصر الاضلاع پس از قاعده بطرف اقصر الاضلاع مقدار
 مذکور گرفته آنجا نشان کن پس از موقع نشان خطی
 مستقیم بکش تا زاویه که برابر است و این مستقیم عمود
 بود چون مربع نصف باقی را از مربع اقصر الاضلاع
 نقصان کنند جذر باقی مربع اقصر الاضلاع مقدار
 عمود بود بشکل عمود پس پس آنرا
 ضرب کن در نصف قاعده تا مساحت حاصل شود

چنانکه دانستی مثلث متساوی فیض کردیم که اطول
 اضلاع وی بیست و یک گز باشد و دیگر هفتده
 گز و سیوم ده گز پس اطول اضلاع را قاعده فرض
 کردیم و تفاضل میان هر دو ضلع اقصی هفت است
 و مجموع هر دو بیست و هفت پس بیست و هفت
 را در هفت ضرب کردیم یکصد و هشتاد و نه شد
 و این حاصل را قسمت کردیم بر بیست و یک
 که اطول اضلاع یعنی قاعده است خارج قسمت نه
 شد من بعد نه را از بیست و یک نقصان کردیم و اوده
 ماند آنرا تنصیف کردیم شش بدست آمد پس
 شش کنز بطرف اقصی الاضلاع از قاعده گذاشته
 موقع عمود است از بنج خطی کشیدیم تا از اویه مقابل
 آن و آن عمود مطلوب است و چون مربع شش را
 که سسی و شش است از مربع اقصی الاضلاع که صد
 است نقصان کردیم شصت و چهار ماند و جذر آن
 که هشت است مستقیم عمود مذکور بود و آنرا در نصف
 بیست و یک ضرب کردیم هشتاد و چهار کنز سطح

بمثلث مذکور بود و بد آنکه ضابطه مذکور مخصوص است
 بمثلث مختلف الاضلاع اما در مثلث متساوی
 الاضلاع پس منتصف هر ضلع موقع عمود است از
 زاویه مقابل آن و در مثلث متساوی الساقین
 منتصف ضلع سوم سوای ساقین موقع عمود است
 و طریق آسان برای اخراج عمود و این است که هر
 هر زاویه که خواهی مرکز دایره فرض کنی و بر آن مرکز
 دایره بکشی که نصف قطره آن دایره مساوی احد
 الاضلاع باشد و وتر آن زاویه که مرکز فرض کرده
 شده البته وتر قوس دایره هم باشد و الا یا بعد
 اخراج وتر مذکور بجانبی یا بهردو جانب پس هر قدر
 که وتر قوس دایره باشد آنرا نصف کنند پس
 منتصف آن وتر موقع عمود باشد که آخر این
 مطالب است از زاویه که مرکز دایره در آنجا است

و من طریق مساحت متساوی الاضلاع ضرب
 مربع ربع ربع احدی فی ثلثه ابد افینج را لحاصل
 جواب و از طریقهای مساحت مخصوصه بمثلث

متساوی الاضلاع یکی این است که احد الاضلاع
ویرا مربع کنند یا زربع آن مربع را مربع کنند و
این مربع را ربع ربع او را در سه ضرب کنند و از
حاصل ضرب اخیر جذر بگیرند پس جذر مذکور مقدمه
مساحت مثلث متساوی الاضلاع بود مثالش شش
است که هر یک ضلع وی ده گز است پس از
مربع ده که صد باشد ربع گرفتیم و ربع مذکور را که
بیست و پنج باشد مربع کردیم ششصد و
بنیست و پنج شد باز آنرا در سه ضرب کردیم
یکهزار و هشتصد و هفتاد و پنج شد چون جذرش
گرفتیم چهل و سه صحیح و بیست و شش جزا
از هشتاد و هفت بدست آمد و این مساحت مثلث
مذکور است پوشیده نماید که چون در مثال مذکور
بدست آور سابق مساحت کنیم اخراج عمود کنیم
و موقع عمود بزمین نصف قاعده خواهد بود و بشکل عروص
مقدمه از عمود هشت گز و یازده جزا از هفده جزا باشد
چون این را در نصف قاعده که پنج باشد ضرب کنیم

و چهل و سه صحیح و چهار جزء از هفتاد و خردمیشود و این
 مساحت کم است از مساحت اول و چون هر دو
 کسر را از مخرج مشترک بگیریم واضح شود پس
 مخرج مشترک آن که بضرب هفتاد و هشتاد
 و هفت حاصل میشود یک هزار و چهار صد و هفتاد
 و نه باشد و کسر اول یعنی بیست و شش جزء از
 هشتاد و هفت از مخرج مذکور چهار صد و چهل و دو
 باشد و کسر دوم یعنی چهار جزء از هفتاد و هشت
 از مخرج مذکور سه صد و چهل و هشت باشد و آن کم است از
 اول به نود و چهار جزء از یک هزار و چهار صد و هفتاد
 و نه پس یکی از دو طریق مذکور نقصان دارد لیکن
 هرگاه مقدار تفاوت اندک است باید که چندان
بوی التفات نکند و اما المربع فا ضرب احد
اضلاعه فی نفسه اما مساحت مربع پس ضرب
کبن یکی از اضلاع چهارگانه وی را فی نفسه حاصل
ضرب مساحت مربع باشد والمستطیل فی مجاوره
و در مساحت مستطیل یک ضلع ویرا در ضلع

دیگر که متصل اوست ضرب کند حاصل ضربت مساحت
مستطیل بود و الموعین نصف ا حد قطر ید فی
کل الاخر و در مساحت معین ضرب کن نصف
 یکی از دو قطر او را در تمام فطر دیگر حاصل ضرب
 مساحت معین بود بدانکه قطر در اشکال چهار
 ضلعی خطی بود پیوسته میان دو زاویه متقابل
 یکس در معین هر دو قطر با هم کم و بیش باشند آنچه میان
 هاد تین و اصل بود کمان باشند و آنچه میان منفرجه تین
 پیوسته باشد خرد بود و باقی ذوات الاربعة تقسم
 بمثلثین مجموع المساحتین مساحت المجموع
 و در باقی اشکال چهار ضلعی سوای مربع و مستطیل
 و معین قسمت کن آنرا بدو مثلث و هر دو مثلث
 را جدا گانه مساحت کن پس مجموع دو مساحت
 دو مثلث مساحت مجموع شکل چهار ضلعی
مطاب بود و لبعضها طرق خاصة لا تسعها هذه
الرسالة و بعضی را از تمام ذوات الاربعة طریق
 مناجات مخصوص است که در دیگر ذوات الاربعة جاری

نیست و این رساله گنجی بیش از آن ندارد و لهذا گذشته شمر و اما
 کثیر الاضلاع فالمدس ، المثلثین و صاعدان زوج
 اضلاع تضرب نصف قطره فی نصف مجدو بها
 فال حاصل جواب و قطره الواصل بین منتهی
 هاتین بلیه و اما کثیر الاضلاع پس مدس و شمن
 وز و اثنی عشر قاعده و هر چه اضلاع زوج دارد پس
 طریق مساحت همه این است که ضرب کن نصف
 قطر او را در نصف مجموع اضلاع وی پس حاصل
 ضرب مساحت مطلوب به و و قطر اشکال کثیر
 الاضلاع که اضلاع زوج دارد خطی است و اصل
 میان دو موضع تنصیف و وضع متقابل از آن
 شکل پوشیده نه اند که چون اشکال مذکور متساوی الاضلاع
 و اگر وایا باشد بضابطه مساحت مذکور جاری
 میشود و اگر متساوی الاضلاع باشد متساوی
 المزویا باشد بضابطه مذکور جاری نمی شود چه درین
 صورت احد النظرین بمثل مذکور نخواهد بود و دیگر
 کلام چنانکه باونی تخیل واضح شود پس هر دو مساحت

که از ضرب قطره کلان و قطر خرد چند اکانه در نصف
مجموع اضلاع حاصل شود مخالف بود و درین صورت
نقص بصحت هیچ یک حاصل نشود و کلام مصنف مرید است
و درینکه ضابطه مذکور در هر دو صورت جاریست
و اگر کسی گوید که مراد مصنف همین قسم است که
متساوی الاضلاع و الزوایا باشند گوئیم که ام
قرینه است بر اعتبار قید تساوی زوایا از خارج و اگر
کوئی که قرینه بر اعتبار تساوی اضلاع هم نیست پس
چنانچه قید تساوی اضلاع از خارج گرفته اند هم چنین
قید تساوی زوایا هم از خارج گیرند و مصنف قید
تساوی الاضلاع هم نکرده است گوئیم که قید تساوی
الاضلاع در مفهوم محسوس و حس و غیر آن
داخل است چنانچه در مقدمه گفته است در
تعریف این اشکال حاجت به تصریح نیست
بنام قید تساوی زوایا که در مفهوم محسوس و حس
و غیره داخل نیست پس قرینه بر اعتبار این قید از
خارج ضرور بود و این خطائی که از مصنف

هذا ما سيج لي عند قراءة هذه الرسالة لهي الاستاذ
 العلامة مولانا ابی السخیر تغمد الله بغيراته و عرضته عليه
 فاستحسنه بدانکه اشکال مذکور سه قسم باشند
 یکی متساوی الاضلاع والزوايا و دوم متساوی الاضلاع
 و غیر متساوی الزوايا سوم غیر متساوی الاضلاع
 و الزوايا و در کتب دیگر عام حساب گفته اند
 که در قسم اول ممکن است که داخل آن شکل
 دایره کشند که محیط دایره مماس شود و هر یک اضلاع
 آن شکل را به منتصف هر یک ضلع و اشکال
 مذکور زوج الاضلاع باشند یا فرد الاضلاع پس
 طریق مساحت آن شکل این است که نصف
 قطر دایره مذکور را در نصف مجموع اضلاع آن
 شکل ضرب کنند و این قطر در زوج الاضلاع خطی
 بود که به منتصف و در ضلع متقابل افتد لهذا نصف
 و در معنی قطر زوج الاضلاع از معنی مشهور مدول
 نموده چنین گفته و معنی مشهور قطر مذکور این
 است که خطی باشد و اصل میان دو زاویه متقابل

و مثلاً غلطی مصنف ازین جاست که خیال کرد
که در قسم دوم توهم دایره مذکوره را است. بود
و حال آنکه در دو قسم اخیر دایره مذکوره هم مستو هم

نی شود و مانند آنها یقسم بمثلثات و یمسح
و اشکال کثیر الاضلاع سوای زوج الاضلاع که متساوی
الاضلاع و الزوا یا باشند و در مساحت خود قسمت
کرده شوند بمثلثات و مساحت کرده شود هر یک
مثلاً پس مجموع مساحت مثلثات آن شکل
مساحت مجموع آن شکل باشد و هو یعم الدل
و لبعضها طرق کذا و ات الاربعة و این
طریق مساحت یعنی بتقسیم شکل سوی مثلثات همه
اشکال را شامل است زوات الاربعة باشند
یا کثیر الاضلاع و در بعض اشکال کثیر الاضلاع را
طریق مساحت است مخصوصه چنانچه در بعض زوات
اربعة را بود که مصنف اشاره بدان کرده است
و چون رساله انجایش آن نداشت گذاشته شده است

الفصل الثاني في مساحة بقية السطوح *
فصل دوم در بیان طریق مساحت باقی سطوح
سوای آنچه مساحت آن در فصل اول گذشت

اما اذ اثره فطبق خطا علی محیطها واضرب

نصف قطرها فی نصفه اما دایره پس طریق مساحتش
آنست که تطبیق ده ریسمانی را بر محیط دایره و آن
ریسمان را پیمایش کن تا مساحت محیط دایره
مساوی شود پس بعد ضرب کن نصف قطر را در
نصف محیط و حاصل ضرب مساحت دایره بود زیرا که
در علم هند معین است که مساحت هر دایره
برابر مساحت مثلثی قائم الزاویه باشد که یکی از دو
ضلع محیط بقایم مساوی نصف قطر آن دایره
بود و ضلع دیگر مساوی محیط دایره بود و در مساحت
مثبت مذکور گذشت که احد الضامین را در نصف
آخر ضرب کنند پس این جای جای احد الضامین خود
نصف قطر است و ضلع دیگر تمام محیط پس از
ضرب نصف قطر در نصف محیط مساحت دایره

حاصل شود بدانکه برین تقدیر اگر تمام قطر را در ربع
 محیط یا تمام محیط را در ربع قطر ضرب نمایند نیز مقصود
 حاصل است اوالق من مربع القطر سبعه ونصف
سبعه یا در تحصیل مساحت دایره دو رکن از
 مربع قطر یعنی حاصل ضرب قطر در ذات خود سبع
 ونصف سبع مربع مذکور را زیرا که در علم هند سه
 مقرر است که نسبت سطح دایره بسوی مربع قطر
 آن دایره چون نسبت یازده است بسوی چهارده
 و تفاوت میان هر دو باشد و سه مذکور سبع
 ونصف سبع چهارده است چنانکه از دور کردن
 سه از چهارده یازده ماند هم چنین از دور کردن سبع
 ونصف سبع از مربع قطر سطح دایره باقی ماند
اوا ضرب مربع القطر فی احد عشر واقسم
الحاصل علی اربعة عشر یا در مساحت دایره
 ضرب کن مربع قطر را در یازده و قسمت کن حاصل
 ضرب را بر چهارده زیرا که چون نسبت سطح
 دایره بسوی مربع قطر مانند نسبت یازده است

متوی چهار ده چون احد الطرفین یعنی سطح و ائره
 مجهول است پس از ضرب مربع قطر در یازده
 که وسطین است و قسمت نمودن حاصل ضرب
 بی چهار ده که طرف معلوم است مقصود حاصل شود
 مثالش دایره فرض کردیم که قطرش هفت گز
 است و محیطش بیست و دو گز پس بطریق اول
 نصف قطر را در نصف محیط یعنی نهم و نیم را در
 یازده ضرب کردیم سی و هشت و نیم گز نسبت
 دایره منفرجه بود و بطریق دوم مربع قطر که هفت
 گز است چهار و نه گز با شش چون سبع و نصف سبع او
 که ده و نیم باشد از چهار و نه افکند شود سی
 و هشت و نیم باقی ماند و بطریق سوم چهار و نه را
 که مربع قطر است در یازده ضرب کردیم یا نصف ده
 سی و نه شد آنرا بر چهار ده قسمت نمودیم سی
 و هشت و نیم خارج قسمت شد پس هر سه طریق
 با هم منطبق باشند و این دلیل صحت هر یک
 است و ان ضربت القطر فی ثلثه و سبع حاصل

المحيط او قسمت المحيط علیه خرج القطر
 چون در عالم هندسه مقرر است که محیط هر دایره سه
 مثل قطر و کمی گم از سبع قطر بود لیکن بنا بر
 آسانی سبع تمام اعتبار کنند پس اگر مساحت
 قطر معلوم باشد آنرا در سه و سبع ضرب کن تا
 مساحت محیط معلوم شود و اگر مساحت محیط معلوم بود
 پس آنرا بر سه و سبع قسمت کن که مساحت
 قطر معلوم شود و اما مقاطعها فا ضرب نصف القطر
 فی نصف القوس و اما هر دو قطاع دایره اکبر باشد
 یا صغر پس طریق ساختن این است که ضرب کن
 نصف قطر را در نصف قوس دایره که محیط است
 بدان قطاع و این هم در هندسه با شایسته
 است و اما قطعناها فحصل مرکزیهما و اجعلهما
 قطاعین لیحصل مثلث و اما هر دو قطعه کبری و صغری
 از دایره پس طریق ساختن این است که
 پیدا کنی مرکز قطعه را یعنی مرکز دایره را که آن قطعه
 جزوی از آن است و بسازی آن قطعه را قطاع

تا حاصل شود و مثالی خارج از قطعهٔ صغری چون قطاع
اصغر بود و داخل در قطعهٔ کبری چون قطاع اکبر بود
و ازین دریافت شد که قطعهٔ صغری که میباشد از
قطاع اصغر بمقدار آن مثلث و قطعهٔ کبری زائد
میباشد از قطاع اکبر بمقدار مثلث مذکور. فانه قضیه

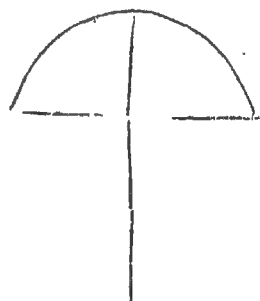
من القطاع الاصغر لبقی مساحة الصغری ایزده
على الا عظم ایحصل مساحة الکبری پس قطاع
را و مثلث را جدا گانه مساحت کنی و مساحت
مثلث را کم کنی از مساحت قطاع اگر اصغر بود
تا باقی ماند مساحت قطعهٔ صغری و مساحت مثلث
را از یا و کنی بر مساحت قطاع اگر اکبر بود تا مجموع
آن مساحت قطعهٔ کبری بود بداند در مساحت قطعه
چون تحصیل مرکز دایره که خط مذکور از وی از آن
دایره باشد لابدی است ضمیمهٔ زیر تحصیل مرکز دایره
باید و آن اینست که نصف قاعدهٔ قطعه را در نصف
خودش ضرب کنی و حاصل ضرب را بر سهیم
قوس قطعه قسمت کنی و بر استقامت سهیم

خطی اخراج کنی بمقدار خارج قسمت بوجهیکه سهم مذکور و خط خارج یک خط معلوم شود پس مجموع این خط و سهم قطر دائره باشد چون او را دو نیم کنی موضع تنصیف مجموع خط و سهم مرکز دائره باشد بدانکه سهم قوس خطی بودستقیم که هم قوس را نصف باشد و هم وتر قوس را نصف باشد چنانچه ازین صورت واضح شود *

واما الهلالي والنعلی

وصل طریقهما بخط مستقیم

وانص مساحت الصغری



من الكبوری و اما شکل هلالی و نعلی پس طریق مساحتش این است که دو مثل کن هر دو طرف اشکال مذکور را بخط ستقیم تا دو نقطه حاصل شود و هر دو قطعه را جداگانه بدستور مساحت کن و مساحت قطعه صغری را از مساحت قطعه کبری دو رکن آنچه باقی

مانده از مساحت قطعه کبری مساحت شکل همانی
و نهائی بود و اما اهل ملکی و الشلجمی فافسمهما
قطعتین و اما شکل اهایاجی و شلجمی پس هر دو را
تقسیم کن بدو قطعه بدینوجه که مساواتی قوسیر خطی
وصل کن و بدستور مساحت قطعه هر دو را مساحت
کن و مجموع مساحت قطعتین مساحت شکل
هایاجی و شلجمی باشد و اما سطح لکڑه فاضرب
قطرهای محیط عظیمتها و اما سطح کرده پس طریق
مساحتش چنین بود که تمام قطر کرده را که فی الحقیقت
قطر دایره عظیمه کرده بود ضرب کن در محیط دایره
عظیمه آن کرده زیرا که در تمام هندسه مقرر است
که سطح کرده برابر چهار مثل سطح دایره عظیمه آن
کرده بود و در مساحت دایره عظیمه نصف قطر را
در نصف محیط دایره عظیمه ضرب میکند پس چون
تمام قطر را در تمام محیط ضرب کنند چهار مثل سطح
دایره عظیمه حاصل شود و بدانکه ازین کلیه ظاهر میشود
که مساحت شکلی که حادث شود از دو نصف دو

دایره عظیمه که گذر کند بر قطبین آن کرده آن شکل
 یک برج است بدینوجه حاصل شود که قطر کرده را در
 قوس دایره عظیمه که میان آن دو نصف دایره
 عظیمه که گذر کرده است بر قطبین واقع شده باشد
 ضرب کرده آید او مربع قطرهای اربعه و انقض
 من الحاصل سبعة و نصف سبعة یا ضرب کن مربع
 قطر کرده را در چهار و نقصان کن از حاصل ضرب
 سبع و نصف سبع او را زیر آنکه در مساحت
 دایره از مربع قطر سبع و نصف سبع را نقصان
 میکنیم و سطح کرد چهار مثل سطح دایره عظیمه
 بود لهذا مربع قطر را در چهار ضرب کردیم تا چهار
 مثل بدست آمد و چهار مثل سبع و نصف سبع
 یک مربع قطر در آن زیاده است آن را باید افکند
 و این برابر بود سبع و نصف سبع چهار مثل مربع
 قطر را لهذا نصف از چهار مثل مربع قطر سبع
 افکند آنکه اگر چهار مثل سبع و نصف سبع یک
 مربع قطر را جمع کنی شش سبع یک مربع قطر

میشود پس معلوم شد که سطح هر کره منتهی مثل سطح
 مربع قطر و یک ربع مربع قطر میشود و چنانچه محیط
 هر دایره سه مثل قطر و یک ربع قطر آن دایره
 بود پس اگر مربع قطر را در سه و ربع ضرب
 کنند نیز مساحت سطح کره حاصل شود و مساحت
 سطح قطعه‌ها تساوی مساحت دایره نصف قطر ها
 مساوی خطا و اصلا بدین قطب القطعة و محیط
 قاعده‌ها و مساحت بعضی سطح کره‌ای که محیط قطعه
 بود برابر مساحت دایره است که نصف قطر
 آن دایره مساوی خطی است مستقیم و اصل میان
 قطب قطعه و محیط قاعده قطعه و معنی قطب
 قطعه بنابر بقا گذشت و شارح خانی‌لی استعلام خط
 مستقیم مذکور را در غایت تعذر شمرده است بجهت
 آنکه در سخن کرده است و ما و جهی گوئیم که با معانی تمام
 دریافته شود و آن این است که هر کار کشاده یک‌دور
 او را بر قطب قطعه دارند و هر دیگر او را بر محیط قاعده
 پس بعد که میان هر دو سر هر کار است مساوی

خط مذکور مطو ب بود و اما سطح الاسطوانه

المستدیره القائمه فاضرب الواصل بين

قاعدتيها الموازي لسهمها في محيط القاعده

و اما مساحت سطح اسطوانه مستديره قائمه پس

چنين است که ضرب کن خطي مستقيم که پيوسته

باشد بمحيط دو قاعده اسطوانه مذکور دو موازي

بود سهم اسطوانه را در تمام محيط قاعده اسطوانه

و اما سطح المخروط القائم فاضرب الواصل بين

زائحه ومحيط قاعده في نصف محيطها و اما سطح

مخروط مستدير قائم پس مساخهش چنين بود که ضرب

کن خطي مستقيم را که پيوسته است ميان نقطه

سر مخروط و ميان محيط قاعده مخروط در نصف محيط

قاعده مخروط و ما لم يكن من المطوح يستعان باليه

بدا ذکر و آنچه از مطوح که طريق مساحت آن مذکور

نشد استعانت کرده ميشود بر آن بمساحت

مطوحي که ذکر يافت چنانچه سطوح اسطوانه مضربه

که هر يك مستطيلات را که ميان دو قاعده است

چند اکانه مساحت کنند و مجموع مساحت
 مستطیبات مساحت مجموع سطوح استوانه
 مضاعف بود و علی هذا القیاس *

* الفصل الثالث فی مساحة الاجسام *

فصل سوم در بیان مساحت اجسام است
 اما الكرة فا ضرب نصف قطرها فی ثلث سطحها
 اما بحکم که پس طریق مساحتش این است که
 ضرب کن نصف قطر کرده را در ثبات سطح کرده
 زیرا که در علم هند سه متمر است که مساحت کرده
 مساوی چهار مثل مخروطی بود که قاعده آن مساوی دایره
 عظیمه آن کرده بود و ارتفاع آن مساوی نصف
 قطر کرده بود و مساحت مخروط پشمانکه باید حاصل
 میشو و از ضرب ثبات ارتفاع آن مخروط که اینجا
 نصف قطر کرده است در تمام سطح قاعده مخروط
 که این جا سطح دایره عظیمه آن کرده است و چون
 ثبات نصف قطر کرده را در چهار مثل سطح دایره
 عظیمه که مساوی سطح کرده است ضرب کرده شود

و چهارم مخروط مذکور حاصل شود که مساحت
 جسم کرده بود پس اگر عکس کنند که نصف قطر کرده
 زا در ثاب سطح کرده ضرب کنند نیز مقصود حاصل
 می شود چنانکه نصف گفته اوالق من مکعب القطر

سبعة و نصف سبعة و من الباقي کذلک و من
 الباقي کذلک یا باینفکان در مساحت جسم کرده
 از مکعب قطر سبع و نصف سبع مکعب مذکور
 را و از باقی مکعب باز باینفکان سبع و نصف سبع
 باقی مکعب را و بار سیوم نیز باینفکان از باقی باقی
 مکعب مذکور سبع و نصف سبع باقی باقی مکعب
 را آنچه باقی ماند بعد از نقصان سه باره مساحت
 جسم کرده بود بدانکه مکعب قطر عبارتست از آنکه قطر را
 و مربع قطر ضرب کنند آنچه حاصل شود مکعب قطر بود
 مثالش کرده فرض کردیم که قطرش چهارده گز است
 و محیط دایره عظیمه اش البته چهل و چهار گز بود چون
 چهارده را در چهل و چهار ضرب کردیم شد صد و
 و شانزده حاصل شد و این مساحت سطح کرده است

پس بدستور قاعده نصف قطر را که هفت است
و ثلث ششصد و شانزده که دوصد و پنجم و ثلث
بود ضرب کردیم یک هزار و چهارصد و سی و هفت
و ثلث حاصل شد و این سه است. قسم کرده است
موافق قاعده اولی و اگر بدستور قاعده دوم عمل
کنیم پس چنین است که یکصد و شصت و شش و آن
دو هزار و هفتصد و چهل و چهار است و سبع و
نصف سبع او از آن کم کردیم که پانصد و هشتاد و
هشت بود باقی ماند و هزار و یکصد و پنجاه و شش باز
از باقی مذکور سبع و نصف سبع او را که چهارصد
و شصت و دو است نقصان کردیم باقی ماند یک هزار
و ششصد و نود و چهار باز از باقی مذکور سبع
و نصف سبع او را که سه صد و شصت و سه است
نقصان کردیم باقی ماند یک هزار و سه صد و سی و
یک پس این کم است از آنچه بقاعده اولی
بر آمده است بمقدار یکصد و شش و ثلث و
صاحب رساله بهایه گفته است که سبع و نصف

سبع را دو بار کم کنند پس درین صورت باقی
 اخیر بمقدار نقصان دو هزار و یکصد و پنجاه و
 چهار می ماند چنانکه دریافتی و این زیاده است از
 آنچه بقاعده اولی بر آمده بمقدار دو صد و پنجاه و
 شش و دو ثلث چون میان هر سه ضابطه اختلاف
 افتاد لازم آمد که یکی ازین صحیح باشد و دیگر خطا
 لیکن اول در هند سه باثبات رسیده است پس
 خطای دو دیگر جزم باید کرد بدانکه اگر در ضابطه دوم
 چنین گویند که از کعب قطر سبع و نصف سبع
 افکنند و از باقی ثلث را افکنند موافق قاعده اولی میشود
 چنانچه از دو هزار و هفتصد و چهل و چهار سبع و
 نصف سبع او را که پانصد و هشتاد و هشت بود
 کم کردیم دو هزار و یکصد و پنجاه و شش ماند باز
 ثلث این را که هفتصد و هشتاد و دو ثلث است کم کردیم
 یک هزار و چهار صد و سی و هفت و یک ثلث باقی ماند
 و این سادی آنچه از قاعده اولی بر آمده بود
 هست و اگر چنین گویند نیز درست آید یعنی از

مکعب قطر سبع و نصف سبع او را کم کنند
 بعد از آن از باقی دو سبع و ثلث سبع باقی
 کم کنند زیر آن دو سبع و ثلث سبع باقی برابر
 ثلث باقیمت قافهم و احفظ و اما قطعتها فاضرب
 نصف قطر الكرة في ثلث سطح القطعة و اما مساحت
 قطعه کرده این است که ضرب کن نصف قطر کرده را
 در ثلث سطح قطعه که بعضی از سطح کرده است
 زیر آن که در عالم هند سه مقرر است که مساحت
 قطاع کرده مساوی بود مساحت مخروطی را که
 قاعده و اشش مساوی بود و سطح کروی قطاع مذکور
 را و ارتفاعش برابر نصف قطر کرده بود و مساحت
 مخروط حاصل میشود از ضرب مساحت قاعده در ثلث
 ارتفاع و هیچ فرق نیست میان ضرب قاعده در ثلث
 ارتفاع و میان ضرب ارتفاع در ثلث قاعده و لهذا
 چون نصف قطر کرده بجای ارتفاع مخروط بود و سطح کروی
 قطاع بجای قاعده و مخروط مصنف گفت که نصف قطر
 کرده را در ثلث سطح قطعه ضرب کن پوشیده نماند که

ازین جا دریافت شد که مساحت مذکور ه مساحت
 قطاع کره باشد نه مساحت قطعه کره و مصنف را
 تزلزل نمی دزین حار ویداده و منحنی قطاع و قطعه پیشتر
 گذشته است و اگر مساحت قطعه خواهی پس
 قطعه را قطاع شماری چنانچه در قطعه و قطاع سطح
 دایره گذشته و تفاوت میان قطاع و قطعه کره
 بمنحمر و طی بود و هر دو قطاع و منحرف و ط را اجرا گانه
 مساحت کنی و هرگاه قطعه صغری کم است از قطاع
 اصغر پس مساحت منحرف و ط را از قطاع اصغر کم کن ما
 مساحت قطعه صغری ماند چون قطعه کبری زیاده
 است از قطاع اکبر پس مساحت منحرف و ط را بر قطاع
 ابر اضافه کن تا مساحت قطعه کبری حاصل شود

 و اما الاستوانه مطلقا ضرب ارتفاعها فی
 مساحت قاعده آنها و اما الاستوانه مستدیر بودیا
 مضاعف و قائمه بودیا مانه پس طریق مساحتش این
 است که ضرب کن ارتفاع الاستوانه را در تمام
 مساحت قاعده الاستوانه و اما المخروط تمام

مطلقا فاضرب ارتفاعه فی ثلث مساحت قاعدته
 واما مخروط طام مستدیر بود یا مضلع و قائم بود یا مائل
 پس طریق مساحتش این است که ضرب کن
 ارتفاع مخروط را در ثلث مساحت قاعده مخروط
 بدانکه در اسطوانه و مخروط اگر قائم باشند ارتفاع
 خود همان سهم است و اگر مائل باشند پس عمود که
 از سر مخروط و مرکز یک قاعده اسطوانه اخراج کرده
 شود بر سطحیکه قاعده مخروط و قاعده اسطوانه
 بران سطح بود و اما مخروط الناقص المستدیر

فا ضرب قطر قاعدته العظمی فی ارتفاعه و اقسام
 الناصل علی التفاضل بین قطری القاعدتین
 يحصل ارتفاعه لو کان تاما و اما مساحت
 مخروط ناقص مستدیر پس طریقش این است
 که ضرب کن قطر قاعده کلان او را در ارتفاع او
 و حاصل ضرب را قسمت کن بر مقدار تفاوته
 میان قطر قاعده خرد و میان قطر قاعده کلان واقع است
 تا حاصل ارتفاع مخروطی بود که تمام فرض کرده
 (۳۴)

شود به نسبت قطر قاعه عظمی موی تفاوت بین
 القطرین چون نسبت ارتفاع مخروط و تمام باشد
 موی ارتفاع مخروط ناقص چون احد الوسطین
 مجهول بود سطح طرفین یعنی قطر قاعه عظمی
 و ارتفاع مخروط ناقص را بر وسط معلوم یعنی تفاوت
 بین القطرین قسمت کن تا وسط دیگر که ارتفاع
 مخروط و تمام است حاصل شود و چون ارتفاع مخروط
 تمام حاصل شود آنرا در ثلث مساحت قاعه عظمی
 ضرب کن تا مساحت مخروط و تمام حاصل شود

 والنفاصل بین ارتفاعی التام والناقص ارتفاع
 المخروط الا صغرا ملتمم له فا ضرب ثلثه فی مساحة
 القاعه الصغری یحصل مساحتہ فاسقطها من

 مساحة التام وتفاضل وتفاوت میان ارتفاع
 مخروط و تمام و ارتفاع مخروط ناقص بقدر ارتفاع
 مخروط و تمام اصغر که با ضاع خود بمساحت ناقص مخروط و تمام
 اکبر پیدا کرده قسمت پس ضرب کن ثلث ارتفاع
 مخروط و اصغر تمام متمم را در مساحت قاعه صغری که

قاعده منخروط نام اصغر است تا حاصل شود مساحت
 منخروط نام اصغر و چون مساحت هر دو نام اکبر
 و اصغر در یافتی مساحت اصغر را از اکبر بکن
 تا مساحت مخروط ناقص که مطلوب است حاصل
 شود و اما المضلع فا ضرب ضلعها من قاعده ته
الظعمی فی ارتفاعه و اقسام الکمال علی
التفاضل بین احد اضلاعها و آخر من الصغری
 لیحصل مساحة التام و کمال العمل و اما مساحت
 مخروط مضاع ناقص پس طریقش اینست که ضرب
 کن یک ضلع را از اضلاع قاعده عظمی در ارتفاع
 منخروط و قسمت کن حاصل ضرب را بر مقدار
 تفاضل و تفاوت میان ضلع مضروب مذکور از اضلاع
 قاعده عظمی و میان ضلعی از اضلاع قاعده صغری
 که موازی ضلع مضروب مذکور از اضلاع قاعده
 عظمی باشد و خارج قسمت ارتفاع مخروط
 نام مضاع بود بدستور اربعه متناسبه که در مخروط
 سه دیر ناقص گفته شد پس ارتفاع منخروط نام

را که خارج قسمت است در مثلث سطح قاعده ه
 هفتمی ضرب کن تا مساحت مخروط تمام مضاعف
 حاصل شود من بعد از تفاض مخروط و تمام مخروط را
 که متمم مخروط تمام کلان است در مثلث سطح
 قاعده ه هفتمی ضرب کن تا مساحت مخروط
 نامحدود حاصل شود و مساحت مخروط و نامحدود را از مخروط
 تمام کلان نقصان کن آنچه باقی ماند مساحت مخروط

ماقص مضاعف است و بر ا همین جمیع هذه الاعمال

مفصلة فی کتابنا الکبیر المسمی ببهر الحساب

و فقنا الله تعالی الاقامة و دلیلهای تمامی این اعمال
 که مذکور شد در باب مساحت به تفصیل ذکر
 کرده شده است در کتاب کلان ماکه بحر الحساب
 نام دارد و توقیق دهد الله تعالی ما را بر ای تمام
 کردن آن کتاب و ازین دریافت نمیشود که دلیلی
 دیگر اعمال سابقه سیوای مساحت و ران کتاب
 مذکور نیست چه وجه تخصیص حواله دلیلی مساحت
 این است که این اعمال اشد احتیاج دارند به لائلی

و در دیگر اعمال سابقه بکمر تخیل محاسب را قناعت
 بساحت حاصل میشو و در د است که منفی کلام مصنف
 چنین بود که دلائل جمیع اعمال سابقه چه مساحت
 و چه غیر آن مفصل است در آن کتاب *

* الباب السابع *

فما يتبع المساحات من وزن الارض لاجراء
 القنوات ومعرفة ارتفاع المرتفعات وعروض
 الانهار واما ق الآبار باب هشتم در بیان بعض
 اعمال که تابع مساحت است و خارج است از
 مساحت و آن سنجیدن زمین برای جاری کردن
 کارینز و شناختن باندی چیزهای باند و دریافت
 عرض نهر و عمق چاهها باشد و میده ثلثة فصول و
 درین باب هشتم سه فصل است *

* الفصل الاول *

فی وزن الارض لاجراء القنوات فصل اول
 در بیان طریق سنجیدن زمین برای جاری کردن
 کارینز است و کارینز رفتن آب زیر زمین باشد از

بجای دیگر اعمال صفيحة من نحاس ونحوه
 متساویة الساقين و طریق سنجیدن زمین این است
 که با زمینیه یعنی در قی از من و مانند آن بشکل
 مثلث متساوی الساقین بهر زاویه که باشد و بین
 طرفی قاعدتها عرض و نان و میان و و طرف قاعده
 صفيحة مذکور که ضلع سوم مثلث است سوای ساقین
 دو حلقه باشد و هر دو حلقه بر همین طرفین افتد یا اندرون
 طرفین ایکن درین صورت بعد هر حلقه از طرف
 نزدیک خود چون بعد حلقه دیگر باشد از طرف نزدیک خود
 و فی موقع العمود منها خط مثلث و در منتصف
 قاعده که موقع عمود است یعنی عمودیکه از زاویه
 بین الساقین بر قاعده مذکور دکشند در اینجا فته
 را سمانی آویخته باشد که آن یعنی یک سراد سکی
 یا چیزی گران بسته باشند چون شاقول معماران
 و اسلکها فی منتصف خط وضع طرفیه علی
 خشبتین مسوحتین متساویتین معدلتین بالثقالین
 و التلاجل بیدی رجلیین بینهما بقدر الخیط

و در آران مقیحه را در ریسمانی دیگر سوای ریسمانی
 که از منتصف قاعده آویخته باشی بوجهیکه منتصف
 قاعده بر منتصف این ریسمان باشد و نه هر دو طرف
 این ریسمان را بر دو چوب یعنی یک طرفش
 بر هر چوبی و دیگر طرفش بر هر چوبی دیگر و هر دو چوب
 راست و با هم برابر باشند و عمود باشد بر سطح
 زمین و دریا قاعده باشند عمودیت آن هر دو چوب را
 بر روی زمین بدو ثناله و طابخل و هر دو چوب بدست
 و هر دو بود و تفاوت میان هر دو مرد در ایستادگی
 بقدر و رازی ریسمانی بود که هر دو طرفش بر هر
 دو چوب است بدانکه مراد از ثقاله شاقول معماران
 بود چنانچه معماران راستی دیوار را بوی استیجان
 میکنند هم چنین راستی چوب را بوی استیجان کند
 و مراد از طابخل که جمیع طابخل بر وزن بلبل است
 و رقبه بود هم چو و رفیکه در دف و قالیان می باشد
 و دریافت راستی چوبها بوقبهای مذکوره
 برین وجه است که در هر جهت چوب یک یک

دورق ترکیب دهند بوجهیکه روی هر ورق بطرف
چوب باشد پس هر دو ورق که باهم متقابل اند
اگر سوازی هم افندند دانند که چوب راست ایستاده
است و اگر متوازی نیستند معلوم شود که چوب
براستی قائم نیست و بهتر آنست که هر چوب را
پیک ثقله و چهار جلاجل امتحان کنند و قد جرت
العادة فیکون الخیط خمسة عشر ذراعا بذراع

الید و کل من الخشبین خمسة اشبار و بدرستی
عادت امتحان جاریست باینکه خیاطی یعنی ریسمانی
که در هر دو حلقه صغیر مثلث در آورده اند پانزده
گزه باشد بگردست یعنی بمقدار دورازی دست و
هر یک از دو چوب مذکور پنجه بالشت باشد و مالشت
دورازی پنجه مردم باشد از سر ابرام تا انکشت خود
چون پنجه را پهن کنند و انظر الی الشاقول فان
انطبق علی ذراوینة الصغیرة فالمرضیان متساویان
و چون بدستور مذکور عمل کردی نظر کن سوی شاقول
که از منصف قاعده مثلث آویخته شده است اگر

شاقول منطبق باشد بر زاویه حقیقیه شات که مقابل
 قاعده است پس هر دو موضع که جای استاد کی
 هر دو چوب است برابر باشند در بانندی و پستی
والافنزل الخیط من راس الخشبة الى ان يحصل
الانطباق و اگر شاقول منطبق نبود بر زاویه مذکوره
 پس فرود آریسمان را از سرچوبیکه بطرف
 بانه یست تا آنکه حاصل شود انطباق شاقول بر زاویه
ومقدار النزول هو الزیادة و مقدر نزول ریسمان
از سرچوب بانندی آن موضع است که از سرچوب آن
موضع ریسمان فرود آورده باشی ثم انقل احد
الرجلین الى الجهة التي تريد وزنها من بعد
 نقاش کن بگی از دو مرد را که بطرف چاه ادل است
 بسوی جهتی که می خواهی سنجید کی زمین آن طرف
 و مرد دوم بجای خود باشد و چوب و ریسمان بحالت
خود باشند و تحفظ کلام من الصعود والنزول
على حدة وتلقى القلیل من الکثیر فالباقي
 تفاوت املکانین و باز بدستور عمل کن یعنی اگر

خیط متقابل یعنی شاقول منطبق باشد بر زاویه هر دو
 موضوع چوب برابر بود و اگر نه بالای سر چوب ریه همان
 را بر یا قوری دیگر فرو د آر تا آنکه انطباق حاصل شود
 و هم چنین میسکن تا آنکه بسز چاه دیگر رسی و یاد دار
 هر یک صعود و نزول را بر سر چوب و از سر چوب
 آنچه اندک باشد صعود یا نزول از بسیار صعود بود
 یا نزول بیشک آنچه باقی ماند تفاوت هر دو مکان
 است و رپستی و بانندی و اگر هیچ نماند هر دو مکان
 یعنی چاه اول و چاه دوم برابر است و رپستی و
 بانندی فان تساوی یا شق اجراء الملاء و الا سهل
 او امشنع پس اگر زمین هر دو چاه برابر باشد و رپستی
 و پستی دشوار است رفتن آب بطرف چاه دوم
 و اگر برابر نیست پس اگر چاه اول بانند باشد رفتن
 آب بچاه دوم آسان است و اگر چاه اول پست
 باشد همی است رفتن آب بچاه دوم و آن شبست
 فاعمل انبوبة واسلكها فی الخیط واستعن
 بالماء واستغن عن الشاقول والصفیحة و اگر خواهی

بسازی نی و بر منتصف فی بطرف بالاسور اخی
 بودونی را در ریسمانی در آرزو چه یک منتصفی
 منطبق بود بر منتصف ریسمان مذکور و دیگر اعمال
 بدستور و مدد خواه از آب یعنی اسب از طرف سوراخ
 بالا که بر منتصفی است اندرون فی بریز اگر از هر دو
 سوراخ که هر دو طرف فی است آب بریزد هر دو
 موضعی خوب در پستی و باندی برابر است و اگر
 از یک سوراخ بریزد زمین آن طرف پست است
 و دیگر طرف باندی پس از هر خوب بطرف باندی
 ریسمان فرو د آر تا که آب از هر دو سوراخ ریخته
 شود و هر بار مردم را از طرف چاه اول سوی چاه دوم
 نقل کن و صعود و نزول ریسمان را یاد د آر تا
 آنکه بر چاه دوم رسی و عمل تمام کنی و درین
 صورت بی نیاز شوی از شاقول و صیحه *

* طریق آخر *

طریق دیگر است برای سنجیدن زمین برای اجرای
 قنات قف علی البیر الاوال وضع عضاده الاسطرلاب

على خط المشرق والمغرب وياخذ آخر

قصبة يساوى طولها عمقه ويذهب في الجهة

التي تريد سوق الماء اليها ناصبا لها الى ان ترى

راسها من الثقبين فهناك يجري الماء على

وجه الارض استاده شو بر چاه اول و بنه عضاده

اسطرلاب را بر خط مشرق و مغرب و بکیر و مرد دیگر

نیزه که طولش برابر بود عمق چاه اول را و برو

بطرفیکه می خواهی راندن آب در آن طرف راست

استاده کنان نیزه مذکور را تا آنکه به بینی سرنیزه را از

دو سوراخ که در بنه عضاده است پس آنجا که نیزه بدست

مردم دیگر است درین حالت که تو او را می بینی

از سر چاه اول آب خواهد رفت البته والا و شوار

یا محال باشد بدانکه اسطرلاب آتیست که ارتفاع

کواکب و دیگر اعمال نجومی بدان وریا بنده و عضاده

و ثقبین از مصطلحات اسامی اسطرلاب است اگر

اسطرلاب به بینی همه واضح شود بیانش این جا

لغو است و ان بعدت المسافة بحیث لا ترى

را سها داشتعل فیه سراجا واعمل ذالک لیلا و اگر
 در از شود سیافت میان دو چاه دو جسمیکه سچوب
 را از سوراخ نوان دید پس بمنور و بسرچوب
 چراغی و عمل کن بد سوراخ بوقت شب تاری و شنی
 چراغ از سوراخ عضاده دیده شود بدانکه کاریز در
 پاک مامروج نیدست که تحقیقتش و ریافت شود لهند
 تخمینا و قیاسا شش کرده شد و هوا علم و خدا
 دانامر است بحقیقت هر چیز *

* الفصل الثانی *

فی معرفۃ ارتفاع المراتعات فصل دوم در بیان
 طریق دریافت ارتفاع یعنی باندی چیزهای باند
 بدانکه ارتفاع خطی است مستقیم از سرمرتفع بنیز
 آمده و بسطح زمین رسیده و بران سطح عمود
 گشته و این خط چنان باشد که اگر از سرمرتفع سنگی
 و مانند آن معلق بکناری تا بطبع خود بر زمین رسد
 پس سافت حرکت مذکور همان خط خواهد بود لهند
 سکانی او را استقطب جمر هم گویند یعنی جای افتادن

سنگ است و گاهی مسقط حجر نقطه را گویند که
 سر آن عمود بدان نقطه پیوسته باشد و این جا
 از لفظ مسقط حجر همین معنی لغوی که اخیر باشد مراد
 است پس مرتفعات دو گونه باشد یکی آنکه بمسقط
 حجر یعنی بموقع عمود اور سیدن ممکن بود چون
 گنبد مسجد مانند آن و دیگر آنکه رسیدن بمسقط
 حجر او ممکن نبود چون کوه و مانند آن پس اکنون
بیان قسم اول می کند و میگوید ان امکن
الوصول الی مسقط حجرها و کانت فی ارض
مستویة یا نصب شاخصا وقف بحیث یمر شعاع
بصرک علی راسه الی راس المرفع اگر ممکن
 بود و رسیدن بمسقط حجر آن مرتفع و باشد مرتفع
 مذکور در زمین هموار پس ایستاده کن چوبی راست
 بر زمین میان خود و میان مرتفع بطوریکه چوب مذکور
 عمود باشد بر زمین و ایستاده شود بر وجه شعاع بصرت
 گذر کند بر هر چوب و از آنجا تا سر مرتفع مطابق
 الارتفاع رسیدن یعنی سر مرتفع و هر شاخص یک خط

شمع دید و شو و ثم امسح من موقفك الى اصله
 واضرب المجمع في فضل الشاخص على قائمك
 واقسم الحاصل على ما بين موقفك واصل
 الشاخص وزد قائمك على الخارج فهو المطلوب
 من بعد مساحت کن از جای قیام خود تا اصل مرتفع
 یعنی موقع عمود و مستقط جبر او پس در اینجا چهارم
 چیز یافته شد یعنی اول ما بین موقف تو و مقام
 شاخص و دیگر ما بین موقف تو و مستقط جبر که اصل
 مرتفع است و سوم فضل شاخص از قائم تو و چهارم
 متد ار فضل ارتفاع مرتفع بر قائم تو و هر چهار
 با هم متناسب اند یعنی نسبت اول سوی دوم
 چون نسبت سوم است بسوی چهارم و احد الطرفین
 یعنی چهارم مجهول است لهذا مصنف گفت که
 ضرب کن مجتموع را یعنی آنچه حاصل شده است بعد
 مساحت از موقف خود تا اصل مرتفع که مستقط
 جبر است و این وسط اول است و فضل شاخص
 بر قائم خود که وسط دوم است و آنچه حاصل

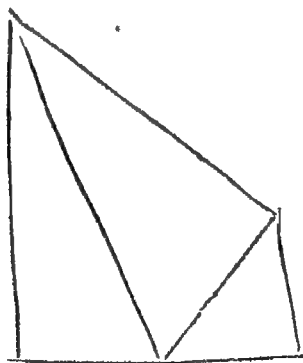
شد و آنرا قسمت کن بر آنچه قاصد باشد میان
موقف تو و مقام شاخص که طرف اول معلوم است
و آنچه خارج قسمت باشد مقدار ارتفاع مرتفع
خواهد بود و بر قامت تو پس مقدار ثابت خود را
بر آن افزائی تا ارتفاع مطلوب حاصل شود و این
مطاب است چنانچه ازین شکل واضح شود *



* طریق آخر *

طریق دیگر است برای دریافت ارتفاع مذکور
ضع علی الارض مراًة بحيث تری راس المرتفع
فیها واضرب ما بینها و بین اصله فی قائمک و
اقسم الحاصل علی ما بینها و بین موقفک فالخارج

هوالاتر ارتفاع بنه بر زمین آئینه را بود چه یک به بینی
 و در آن آئینه سر مرتفع را اینجا هم اربعه متساویه
 بدست آید یکی مابین موقوف تو و آئینه و دیگر مابین
 آئینه و اصل مرتفع و سوم قامت تو و چهارم ارتفاع
 مرتفع و نسبت اول سوی دوم چون نسبت سوم
 سوی چهارم بود و طرف اخیر یعنی چهار مجهول
 است پس ضرب کن وسطین را با هم یعنی مابین
 اصل مرتفع و آئینه را در قامت خود و حاصل را قسمت
 کن بر مابین موقوف خود و آئینه که طرف معلوم است
 تا خارج شود طرف مجهول که ارتفاع مطلوب
 است چنانچه ازین شکل دریافت شود *



* طریق آخر *

انصب شاخصا و استعلم نسبة ظلّه الیه فیهی یعنی بها
نسبة ظل المرفوع الیه طریق دیگر است در
دریافت ارتفاع مذکور بدینجه که ایستاده کن
چوبی را نسبت قائم عمود بر زمین در شعاع آفتاب
و دریافت کن نسبت ظل یعنی سایه آنرا بسوی
همان شاخص پس همین نسبت بی تفاوت نسبت
ظل مرفوع باشد بسوی مرفوع پس ظل مرفوع را
مساحت کن و همان نسبت معلوم از ارتفاع
مرفوع را اعتبار کن *

* طریق آخر *

استعلم قدر اظل و ارتفاع الشمس فیهو
قدر المرفوع طریق دیگر برآی دریافت ارتفاع مذکور
این است که دریافت کن مقدار سایه مرفوع را در
وقتیکه ارتفاع آفتاب از سطح افق نباشد یعنی
بجمله پنج درجه و این باسطرلاب دریافت توان
کرد و مقرر است که چون ارتفاع آفتاب از سطح

افق و حمل و پنج درجه باشد سایه 'هر چیز بر ابر آن چیز
میشود پس سایه 'مرتفع مذکور درینوقت بایر بر ابر
از تناع او باشد و سایه 'مرتفع مذکور را
مساحت کن و از تناعش در یاب *

✽ طریق آخر ✽

ضع شطبة الاسطرلاب علی مہ وقف بحیث تری
راس المرتفع من الثقبین ثم امسح من موقفک
اللی اصله وزد قامک علی الحاصل فاطبع جمع
هو المطلوب طریق دیگر این است که نه شطبه
اسطرلاب یعنی سرعضاوه را بر خط ارتناع و حمل
و پنج درجه ایستاده شود و جهیکه به بینی سرمرتفع را
از دوسو راخ عضاوه من بعد مساحت کن از
موقف خود تا اصل مرتفع و زیاده کن مقدار قامت
خود را بر مساحت مذکور پس مجموع ارتناع
مطلوب است و سرش این است که چون
ارتناع آفتاب و حمل و پنج درجه باشد سایه
بر چیز بر ابر آن چیز میشود و این جماعت با عدد

بمنزله شمع آفتاب است پس ما بین موقف
 تدو اصل مرتفع سایه بر ابر فضل ارتضاع است
 بر قامت و چون قامت را بران افزودی تمام
 ارتضاع معلوم شد و بر این هین هذه الاعمال
 مهینة فی کذا بنا الکبیر و دلائل این اعمال یعنی
 دریافت ارتضاع که مذکور شده بیان کرده شده است
 در کتاب کلان ما که بحر المحاسب نام دارد ولی
على الطريق الاخير بهان لطيف لم يسبقني
اليه واحد آورده که فی تعلیقاتی علی فارسیه
 الاسطرلاب و مراد طریق اخیر از طرق مذکوره بر این
 و دلیلی است پاکیزه که پیش از من کسی بوی
 نرسیده است آورده ام آنرا در حاشیه خود
 که بر رساله فارسیه اسطرلاب است و شاید که
 از رساله مذکوره رساله بیست بابی تزییف
 محقق طوسی مراد باشد و حاشیه مذکوره بکاتب
 حرف نرسیده و اما ما لا یمکن الوصول الی مسقط
 حجره کالحبال و اما مرتفعا فی که به مسقط بحر مش

نتوان رسید چون کوه پس طریق دریافت از دفاع
 آنها اینست فابصر راسه من الثقبین ولا خط
 الشظية التبتانية على اي خطوط الظل وقعت
 واعلم موقفک وادرها الى ان تزيد او تنقص
 قدم او اصبع ثم تقدم او تاخر الى ان تبصر راسه
 مرة اخرى ثم امسح ما بين موقفک و الصربه
 في سبعة اوائنی عشر بحسب الظل بدانکه مقیاس را
 گاهی بدوازده قسم برابر قسمت نمایند و گاهی هفت
 قسم متساوی پس ظلی را که از مقیاس اول
 یعنی مقسوم بدوازده قسم حاصل شود ظل اصابع
 کو بند و ظلی را که از مقیاس دوم حاصل شود ظل
 اقدام کو بند و نیز مقیاس را گاهی بر سطح افق
 ایستاده کنند بوجهیکه به جمع جوانب مقیاس بر
 سطح مذکور زوایای قائمه پیدا شوند و گاهی بوجهی
 وارند مقیاس را که موازی سطح افق باشد و سر
 آن بطرف آفتاب بود پس ظلی را که از وضع
 اول مقیاس حاصل آید ظل مستوی خوانند و

فانی را که از وضع و دم مقیاس حاصل آید ظل
 ممکوس خوانند و در بعضی اسطرلابات هر چهار
 اقسام ظل مرسوم باشد و در بعضی بعضی از
 چهار اقسام مذکور چون اقسام ظل در یافتن
 مد آنکه طریق دریافت از تقاع مرتفعی که به سطح
 بحرش نتوان رسید اینست که به بین سر مرتفع
 را از دو سوراخ عضاده و ملاحظه کن شظیه تختانی
 یعنی سرزیرین عضاده بر کدام خط از خطوط ظل افتاده
 است و نشان کن موضع قدم خود را و بگردان شظیه
 زیرین را تا یک قدم و یک اصبع زیاده شود یا کم
 شود پس اگر شظیه تختانی عضاده بر خطوط ظل
 ممکوس افتاده باشد و تو زیاده کردی قدمی
 یا اصبعی درین صورت پیشتر و بطرف مرتفع تا
 سر مرتفع را دیگر بار به بیسی از دو سوراخ عضاده
 و اگر شظیه بر خطوط ظل ممکوس افتاده باشد و
 تو کم کنی قدمی یا اصبعی یا شظیه بر خطوط ظل
 مستوی افتاده باشد و تو زیاده کردی قدمی یا

اعمی درین صورت بطرف پشت خود رو و از
 مرتفع قدری دور شو تا سر او را بار دیگر به بینی و چون بر
 مرتفع را بار دیگر دیدی پس مابین هر دو موقت بی
 مکان ایستادگی خود مساحت کن و حاصل مساحت را
 ضرب کن در هفت اگر ظیل اقدام بود و یا در دوازده اگر
 ظیل اصابع بود. مجموع این حاصل ضرب و مقدار قامت
 تو از تقاضا مطلوب است. پوشیده نماند که زیادتى قامت
 و قتی ضرور است که بیننده ایستاده به بیننده و اگر غلطید
 بیننده یعنی بر زمین چشم ملاصق باشد حاجت زیادتى
 مقدار قامت نیست خلاصه آنکه هر قدر که چشم بیننده
 از زمین باند بود آنقدر اضافه کنند ایستاده بیننده خواه
 نشسته خواه نماید بدانکه این عمل در قسم اول
 مرتفع نیز جاری می شود و بخلاف اعمال قسم اول
 که درین قسم جاری نخواهد شد *
 * الفصل الثالث *

فی معرفة عروض الانهار و اعناق الآبار فصل
 سوم در بیان طریق دانستن عرض یعنی پهن نهر

وعمود چاده اما الاول فقف علی شاطئ النهر
و انظر جانبه الاخر من ثقبتي العضادة ثم در
الى ان ترى شيئاً من الارض منهما والاسطرلاب
على وضعه فما بين موقوفك و ذلك الشئ
مساوی عرض النهر اما ان كنت عرض نهر طر يقش
این است که بایست بر کناره دریا و به بین بجانب
یعنی کناره دیگر دریا را از دوسو راخ عضاده من بعد
بگردان روی خود را از ان جهت بطرف دیگر
راحتت یا چپ یا پس تا به بینتی قدری از زمین
را که هموار بود از همان دوسو راخ عضاده و اسطرلاب
بحال خود باشد پس مسافتیکه میان موقوف تو و آن
زمین بود که بار دیگر دیده باشی مساوی عرض نهر
مطلوب بود بدانکه همسین عمل مسافت زمینگاه
بسی از اسباب آنرا اینمایش کردن نمی توانی
در یافت توان کرد و اما الثانی فانصب علی البیر
ما يكون بمنزلة قطر تدويره والى ثقبلا مشرقا
من منتصف القطر بعد اعلانه ليصل الى قعر البير

بطبيعته تم انظرا لمشرق من ثقبتي العضادة بحسب
 ممر الخط الشعاعي مقاطعا للقطر البه واما در مافت
 عمیق چاه طریقتش این است که بیند از بر روی چاه
 چیزی از چوب و سنگ که بجای قطر دایره دهن
 چاه باشد یعنی دایره دهن چاه را و نیمه کند و بگذارد
 چیزی گران و درخشان از میان دو طرف قطر خواه
 منتصف قطر بود خواه نبو و بعد نشان کردن موضع
 القاراتا برسد آن چیز گران و درخشان بقطر چاه
 بطبع خود چنانکه طبیعت چیز گران می خواهد که بخط
 مستقیم حرکت کرده بسمت مرکز عالم رود و سن
 بعد به بین ثقیل مشرق را که گذاشته اند زود
 چاه از دو سو راجع شده بود جهی که گذر کند خط شعاعی
 بصرف قطع کنان قطر دهن چاه را و بر صد تا ثقیل مشرق
 و اضرب ما بین الاعمدة و نقطة التقاطع فی
 فامتك و اقسام الحاصل علی ما بین النقطة

و موفتک فالخارج عمیق المیش و ضرب کن مسافتی را
 که میان فامتک القای مشرق که بر قطر کرده باشی

و میان نقطه تقاطع خط ششماعی با قطر مذکور در
 قامت خود و آنچه حاصل ضرب بود آنرا قسمت کن
 بر منافی که میان نقطه تقاطع مذکور است و میان
 موقع تو آنچه خارج قسمت بود عمق چاه است بدانکه
 درین عمل کسوفات بسیار است و ثانویه آنکه در
 برنجاری نمی شود چه وقتی که چاه آب بسیار دارد
 یا آب کم بودمان باشد لیکن عمق چاه بسیار گمان بود
 پس دیدن مشرق صورت نه بندد و طریق آسان
 اینست که بر سنی سنگی یا چیزی به بندی و بجای گذاری
 چون بقعر چاه رسد آبر آورده و مساحت کن
 که مساوی عمق چاه است *

* الباب الثامن *

فی استخراج المجهولات بطریق الجبر والمقابله
 باب هشتم در بیان طریق استخراج مجهولات هادیه
 است العلم جبر و مقابله و معنی علم جبر و مقابله بمع
 ازین بیاید انشاء الله تعالی و فیه فصلان و درین
 باب دو فصل است *

* الفصل الاول *

فی المقدمات فصل اول در بیان مقدمات است
 یعنی چیزهای چند که در عالم جبر و تقابله دریافت
 آن ضروریست یسمی المجهول شیاً و نامیده
می شود مجهول شیء درین عالم و مضروبیه فی نفسه
 مالاً و حاصل ضرب شیء را در ذات خودش
 مال گفته شود و وفیه کعبا و حاصل ضرب شیء را
 و مال مذکور کعب نام نهاده شود و وفیه مال مال
 و حاصل ضرب شیء را در کعب مذکور مال مال
 گویند و وفیه مال کعب و حاصل ضرب شیء را در
 مال مذکور مال کعب گویند و وفیه کعب کعب
 و حاصل ضرب شیء را در مال کعب مذکور کعب
 کعب گویند و هكذا الى غیر اینها یتبع
ما لین ثم اجد هما کعبا ثم کل منهما کعبا
 و چنانچه بعد مراتب سه گانه اول کعب را دو مال
 کردند باز مال دوم را از آن دو مال کعب کردند باز هر
 دو مال را کعب کردند پس دو کعب شد هم چنین

بقدر هر مراتب سه گانه که کعب متعدد و در آن باشد
 کعب اول را از آن کعبها دو مال کنند باز مال دوم
 را از آن دو مال یک کعب کنند باز هر دو مال را کعب
 کنند و هم چنین در هر دو مراتب شش را ضرب
 کرده نام مرتبه بوضع مذکور لای نهایی نهاده باشند
فسا بع المراتب مال مال الكعب و ثامنهما مال
كعب الكعب و تاسعها كعب كعب الكعب
 و هكذا پس مرتبه هفتم مال مال الكعب باشد
 یعنی دو مال و یک کعب چه در مرتبه ششم و کعب
 بود پس کعب اول از آن دو مال شد و مرتبه هشتم
 مال کعب کعب بود یعنی یک مال و دو کعب چه
 مال دوم را از دو مال که در مرتبه هفتم بود و کعب
 کرد و مرتبه نهم کعب کعب کعب بود یعنی سه
 کعب چه مال اول هم کعب شد و هم چنین مرتبه
 و هم مال مال کعب کعب بود یعنی دو مال و دو
 کعب و مرتبه یازدهم مال کعب کعب کعب
 یعنی یک مال و سه کعب و مرتبه دوازدهم کعب

کعب کعب کعب یعنی چهار کعب و علی هذا
 القیاس بدانکه اگر اسم مرتبه از مراتب مثلاً معلوم
 باشد و تعیین عدد مرتبه خواهی که بدانی ضابطه اش
 این است که عدد کعبها را در سه ضرب کنی و عدد
 مال را در دو و آنچه مجموع حاصلین بود عدد مرتبه
 مطلوب است مثلاً چون خواهی بدانی که پنج کعب
 در کدام مرتبه باشد پنج را در سه ضرب کن تا پانزده
 شود پس پنج کعب در پانزدهم مرتبه بود و
 چون خواهی بدانی که چهار کعب و دو مال در کدام مرتبه بود
 پس چهار کعب را در سه ضرب کن و دو مال را
 در دو پس مرتبه اش شانزدهم بود و اگر عدد مرتبه
 معلوم است و خواهی بدانی که نام آن مرتبه چیست
 پس عدد مرتبه را بر سه قسمت کن آنچه خارج میج
 بر آید عدد کعب بود و بر ای باقی اگر دو ماند پس
 یک مال بگیر و اگر یک ماند یک عدد از کعب کم کرده
 و مال بگیر مثلاً خواهی بدانی که یازدهم مرتبه را نام
 چیست پس بر سه قسمت کن تا سه میج بر آید

و آن سه کعب بود و باقی ماند دو برای آن یک مال
 بگیرد و بگو مال کعب کعب نام مرتبه مطلوبه
 باشد و اگر دهم مرتبه را نام خواهی پس اول ده را
 بر سه قسمت کن تا سه بر آید و آن سه کعب بود
 ولیکن باقی مانده است یک پس یک کعب از
 سه کعب ما خود کم کرده و مال بگیرد و بگو که مال
 مال کعب کعب نام مرتبه مطلوبه باشد و الکامل
 متناسبه صعود از نزه الاله اند چنانچه حاصلات ضرب
 را مرتبه است که نخستین شئی بود و دوم مال و
 سوم کعب و عالی هذا القیاس لم یصحین اجزای
 هر یک از این حاصلات ضرب را یعنی کسری را
 که مابین حاصلات ضرب منخرج آنست نیز مرتبه
 است موافق منخرج خود یعنی نخستین مرتبه بخششی
 را بود و دوم جز مال را و سوم جز کعب را و
 عالی هذا القیاس و واحد مشترک است میان
 سه سلسله منخارج و اجزای پس مرتبه واحد صغر بود و مرتبه
 شئی و جز شئی یک و مرتبه مال و جز مال دو

و مرتبه کعب و جزء کعب سعه و علی هذا القیاس و چون این
و انستی پس بدانکه جمیع مراتب هر دو سلسله
مخارج و اجزای با هم تناسب دارند هم از جهت صعود
یعنی از اسفل با علی روند و هم از جهت نزول یعنی
از اعلی با سفل آیند فنسبته مال المال الی الکعب
کنسبه الکعب الی المال و المال الی الشی و الشی
الی الواحد و الواحد الی جزء الشی و جزء
الشی الی جزء المال و جزء المال الی جزء الکعب و
جزء الکعب الی جزء مال المال پس نسبت مال
المال سوی کعب چون نسبت کعب است سوی
مال و نسبت مال است سوی شی و نسبت
شی است سوی واحد و نسبت واحد است سوی
جزئی و نسبت جزئی است سوی جز مال
و نسبت جز مال است سوی جزء کعب و نسبت
جزء کعب است سوی جزء مال المال مثلاً شی را
و فرض کنیم پس همه نسبت ها که میان مراتب
مذکوره است اگر از جهت نزول بگیرند چنانچه مفسر

گفته نسبت فغف بود و اگر از جهت معو و بگیرند
نسبت همه نسبت فغف بود و ما از جهت ایضاح
این تناسب معو و ی و ن و لی. جد ولی آورده ایم و
جدول این است *

مثال هر يك	اسامي مصطلحات	تعداد
٥١٢	كعب كعب الكعب	٩
٢٥٦	مال كعب الكعب	٨
١٢٨	مال مال الكعب	٧
٦٤	كعب الكعب	٦
٣٢	مال كعب	٥
١٦	مال مال	٤
٨	كعب	٣
٤	مال	٢
٢	شي	١
١	احد	واسطه
نصف	جزء الشي	١
ربع	جزء المال	٢
ثمن	جزء الكعب	٣
نصف الثمن	جزء مال المال	٤
ربع الثمن	جزء مال الكعب	٥
ثمن الثمن	جزء كعب الكعب	٦
نصف ثمن الثمن	جزء مال مال الكعب	٧
ربع ثمن الثمن	جزء مال كعب الكعب	٨
ثمن ثمن الثمن	جزء كعب كعب الكعب	٩

واذا اردت ضرب جنس في آخر فان
 كانا في طرف واحد فاجمع مراتبهما
 وحاصل الضرب سهمي المجموع وهرگاه خواهی
 ضرب کنی جنسی را از اخص مدکوره در سلسله
 منخرج و اجزا در جنس دیگر پس اگر هر دو مضروب
 و مضروب فيه در یک طرف باشد از دو سلسله
 منخرج و سلسله اجزا مراتب مضروب و مضروب
 فيه را جمع کن و حاصل ضرب جنسی بود که بمنام مجموع
 مراتب باشد یعنی حاصل ضرب جنسی بود که مرتبه اش
 مجموع مراتب مضروب و بین است کمال الکعب
 في مال مال الکعب الاول خماسي والثاني
 سباعي فالاحاصل کعب کعب الکعب اربعاً
 وهو في الثانية عشر مثالش خواستم که مال کعب را
 در مال مال کعب ضرب کنیم اول پنج مرتبه دارد
 و دوم هفت و هر دو را جمع کردیم و دوازده شد پس
 بدست تورضا بطه که برای دریافت اسامی مرتبه پیشتر
 گفته آمد بر سه قسمت کردیم چهار صحیح بر آمد معلوم

شد که نامش چهار کعب دار و یعنی کعب کعب
 کعب الکعب است و هم چنین در سلسله اجزا
 ضرب جز مال الکعب در جز مال الکعب خواستیم
 مجموع مراتب دوازده است و بدستور ضابطه
 مذکور در جز کعب کعب الکعب حاصل شد

 او فی طرفین فالاحاصل من جنس الفضل فی طرف
 ذی الفضل و اگر هر دو مضروب و مضروب فی
 مختلف باشند یعنی یکی در سلسله متخرج بود و
 دیگر در سلسله اجزایس اگر مراتب مضروب
 و مضروب فی با هم کم و بیش باشند پس حاصل
 ضرب از جنس فضل اکثر باشد بر اقل در سلسله

 که محاسب فضل است فجزء مال المال فی مال الکعب

 الحاصل الجذر و جزء کعب کعب الکعب

 فی مال مال الکعب الحاصل جزء المال
 مثالش ضرب جز مال المال است در مال الکعب
 پس مرتبه مضروب که در سلسله اجزا است چهار
 بود و مرتبه مضروب فی که در سلسله متخرج است

پنجم است و فضل میان هر دو یک است و چون
 ذی الفضل در سلسله 'مخارج' است و یک مرتبه
 مشی باشد پس حاصل ضرب از جنس شنی بود که
 مصنف اورا بقدر گفته و هم چنین ضرب جزا کعب
 کعب الکعب و مال مال الکعب خواستیم پس
 مرتبه مضروب که در سلسله 'اجزاست' نباشد
 و مرتبه مضروب فیه که در سلسله 'مخارج' است
 هفت باشد و فضل میان هر دو دو است و چون ذی الفضل
 در سلسله 'اجزاست' و دو عدد مرتبه 'جزا مال' باشد
 پس حاصل ضرب از جنس جزا المال باشد و آن
لم یکن فضل المال حاصل من جنس الواحد
 و اگر مضروب در یک طرف از دو سلسله 'مخارج'
 و اجزاست و مضروب فیه در طرف دیگر از دو سلسله
 مذکور و میان مراتب مضروبین کمی و بیشی نبود
 بلکه مراتب هر دو متساوی بود پس حاصل ضرب
 درین صورت همیشه از جنس واحد بود چنانچه جزا المال
 زاد مال ضرب کردیم چون الفضل نیست میان

مراتب مضمون بین پس حاصل ضرب و اخذ باشد
و تفصیل طرق القسمة و التجدد بر و باقی الایعمال
هو کول الی کتا بنا الکبیر و تفصیل طریقهای
قسمت جنسی بر جنسی دیگر و علی هذا القیاس تجدید
و باقی اعمال دیگر حواله کرده شده است سوی کتاب
کلان ماکه بحر الحساب نام دارد و این مختصر لنجاش
آن اعمال ندارد و لما كانت الجبریات التي
انتهت اليها افکار الحكماء منحصرة في الست
و كان بناءها علی العدد و الاشياء و الاموال و كان
هذا الجداول متکفلا بدعرفة جنسية حاصل
ضربها و خارج قسمتها و ردناه تسهیلا و اختصارا
و هرگاه مسائل خبر و مقابله که بآنها افکار حکما رسید
و آنها را استخراج نموده است منحصرا اندر شش
یعنی از شش مسئله زیاد نیست و مسائل ششگانه
نهایی است بر عدد و اسوال و اشیاء و اخذی بر دو
و بسوی کعب و غیره احتیاج نمی افزد پس آنچه
ضروریست در یافت آن ضرب و قسمت این

هر سه چیز را، فرای آنست و این جدول ضامن اهمیت
 بدین معنی که طریق شناخت جنس حاصل ضرب
 و خارج قسمت این هر سه بیان کند پس این جدول را
 بنا بر آسانی و اختصار آور دیم تا آنچه ضروریست
 در یافت شود *

* و هذه صورته *

* و این صورت جدول مذکور است *

(٣٠٢).

المضروب

	المال	الشي	الواحد	جزء الشي	جزء المال	
المال	مال المال	الكعب	المال	الشي	الواحد	المال
الشي	الكعب	المال	الشي	الواحد	جزء الشي	الشي
الواحد	المال	الشي	الواحد	جزء الشي	جزء المال	الواحد
جزء الشي	لشي	الواحد	جزء الشي	جزء المال	جزء الكعب	جزء الشي
جزء المال	الواحد	جزء الشي	جزء المال	جزء الكعب	جزء مال المال	جزء المال
	جزء المال	جزء الشي	الواحد	الشي	المال	

المسقوم غايه

المضروب فيه

بدانکه جدول مذکور مربعی است مشتمل بر چهارم و نه
 مربع خرد منجمه چهار مربع که بر هر چهار کنج مربع
 کلان واقع است خالی است و در پنج مربع خرد
 که در ضلع بالای مربع کلان واقعست مضروب است
 بسرخی نوشته شده و در پنج مربع خرد که بطرف
 راست مربع کلان واقع است مضروب است بفرقی
 نوشته شده و در پنج مربع خرد که بطرف چپ
 مربع کلان واقع است مقسومات بسرخی نوشته
 شده و در پنج مربع خرد که بطرف زیرین مربع کلان
 واقع است مقسومات علیه بسرخی نوشته شده
 باقی ماند مربعات بیست و پنجگانه که اندرون مربع کلان
 است در آن همه خواص ضرب و خواص قسمت
 بسایه نوشته شده چون حاصل ضرب جنسی از اعداد
 و اشیاء احوال و اخزای آن در جنسی دیگر خواهی
 در مربعی که مقتضای هر دو مضروب و مضروب
 است نوشته شده آنرا بگیر و هم چنین خارج
 قسمت هر جنس بر جنس دیگر در مربع مقتضای مقسوم

و مضمون عاید مرقوم است از آنجا که پیر به آنکه چون مقصود
جنسیت حاصل ضرب بود پس این به دل کفایت
نمیکند و اگر جنس مضروب و مضروب فیہ متعدد بود
پس ضابطه برای دریافت عدد جنس حاصل ضرب
می گوید و تضرب عدد واحد الجنسین فی الآخر
فالحاصل عدد حاصل الضرب من الجنس
الواقع فی ملتقى المضروبین و ضرب کنی عدد
جنس احد المضروبین را در عدد جنس مضروب
دیگر پس حاصل ضرب مذکور عدد حاصل ضرب جنس
مضروبین باشد و آن جنسی است که واقع شده
در مربع ملتقای مضروبین چنانچه بیست مال را
در چهار شئی ضرب کردیم اول جنس شئی را
در جنس مال ضرب کردیم کعب شد و آن جنسی
است واقع در مربع ملتقای مضروبین پس هر دو
عدد مضروبین را با هم ضرب کردیم هشتاد شد و این
عدد و جنس مذکور است که در ملتقی واقع شده یعنی
هشتاد و کعب حاصل ضرب بیست مال در چهار

ششی است و آن گان استثناء یسمی المستثنی
 منه زائد او المستثنی ناقصا و ضرب الزائد فی
 مثله و الناقص فی مثله زائد و المختلفین ناقص
 فا ضرب الاجناس بعضها فی بعض و استثنی الزائد
 من الزائد و اگر در طرفی از مضروب و مضروب
 استثنای بود مستثنی منه را زائد گویند و مستثنی را
 ناقص بدانند مراد از مستثنی منه است خواه مستثنی منه
 بالفعل باشد خواه مستثنی منه بالقوه باشد و نیز
 معطوف و مطوف علیه هر دو را زائد گویند و حاصل
 ضرب زائد را در زائد و ناقص را در ناقص زائد
 نام نهند و حاصل ضرب مختلفین یعنی حاصل ضرب
 زائد را در ناقص ناقص گویند پس ضرب کن بعضی
 اجناس را در بعضی و هر دو حاصل ضرب را جدا گانه
 جمع کن آنچه مشترک بود آنرا در دو رکن از هر دو
 طرف من بعد حاصل ضرب ناقص را از حاصل ضرب
 زائد استثنای کن تا حاصل ضرب مطلوب بدست آید
 فمضروب عشرة اعداد و شی فی عشرة اعداد

الاشياء مائة الا لا پس مضروب ده عدد ده
 ششی در ده اعداد الاشی صد المال باشد
 چه اول ده مضروب را که زائد است و زاده
 مضروب فیه که نیز زائد است ضرب کردیم صد شد
 باز ششی مضروب را که زائد است و ده مضروب
 فیه که نیز زائد است ضرب کردیم ده ششی شد
 من بعد ده مضروب را که زائد است و ده ششی
 مضروب فیه که ناقص است ضرب کردیم ده ششی شد
 باز ششی مضروب را که زائد است و ده ششی
 مضروب فیه که ناقص است ضرب کردیم ده ششی
 شد باز ششی مضروب را که زائد است و ده ششی مضروب
 فیه که ناقص است ضرب کردیم مال شد پس مجموع زائد
 هده ده ده ششی باشد و مجموع ناقص ده ششی و مال باشد
 هرگاه ده ششی مشترک بود و زائد و ناقص از
 هر دو طرف آنرا دور کردیم باقی ماند و مجموع زائد
 هده و ده و مجموع ناقص مال پس ناقص را از زائد
 استثنای کردیم و گفتیم که حاصل ضرب مطلوب هده

الا مال بود این مثال آنست که در یک طرف استثناء

بود و مضروب خمسة اعداد الاشياء فی سبعة اعداد

الاشياء خمسة وثلثون عدد او مال الا اثني عشر

شیءاً و حاصل ضرب پنج عدد الاشياء در هفت عدد

الاشياء سی و پنج عدد و یک مال بود و از ده شیء

چهار عدد پنج مضروب را که زائد بود در هفت

مضروب قیه که نیز زائد است ضرب کردیم سی و پنج

شد باز شیء مضروب را که ناقص بود در شیء مضروب

قیه که نیز ناقص بود ضرب کردیم مال شد من بعد پنج

مضروب را که زائد بود در شیء مضروب قیه که ناقص

بود ضرب کردیم پنج شیء شد باز هفت را که زائد

است در شیء مضروب قیه که ناقص است ضرب

کردیم هفت شیء شد پس مجموع زائد سی و پنج عدد

و یک مال باشد و مجموع ناقص دوازده شیء چون

همین مشترک نبود همه ناقص را از زائد استثناء کرده

گفتیم که حاصل ضرب مذکور سی و پنج عدد و یک مال

بود و از ده شیء و این مثال آن است که در

هر دو طرف استثنای دو مضروب اربعه اموال
و ستة اعداد الا شیمین فی ثلثة اشياء الا خمسة

اعداد اثنا عشر کعبا و ثمانیة و عشر و ن شیا الا
ستة و عشرین مالا و ثلثین عددا و در ضرب چهار مال
و ششش عدد الا دوشی و ر سسه شی الا پنج عدد اول
چهار مال را که مضروب زائد است و ر سسه شی
مضروب فیة که نایز زائد است ضرب کردیم و از ده
کعب شد باز ششش عدد را که مضروب زائد است
و ر سسه شی که مضروب فیة زائد است ضرب کردیم
هر ده شی شد باز دوشی مضروب زاد پنج عدد
مضروب فیة که هر دو ناقص است ضرب کردیم
و دوشی شد و این هر سه حاصل ضرب زائد است
من بعد چهار مال را که مضروب زائد است در
پنج عدد مضروب فیة ناقص ضرب کردیم بیست مال شد
و باز ششش عدد مضروب زائد را در پنج عدد مضروب
فیة ناقص ضرب کردیم سی عدد شد و باز دوشی
مضروب ناقص را در ر سسه شی مضروب فیة زائد

ضرب کردیم شش مال شد و این هر سه حاصل ضرب
 ناقص است و مجموع اول دوازده کعب و بیست
 و هشت شش باشد و مجموع دوم بیست و شش
 مال و سی عدد چون هیچ مشترک نبود تمام مجموع
 دوم را از تمام مجموع اول استثنای کرده گفتیم که حاصل
 ضرب مذکور دوازده کعب و بیست و هشت شش
 الا بیست و شش مال و سی عدد و این مثال
 آنست که در طرفی استثنای بود فقط و در طرف
 دیگر هم استثنای هم عطف و هم چنین دیگر اقسام
 را مثال استخراج کن چون طریق دانستن عدد
 حاصل ضرب معلوم شد اکنون ضابطه در یافت جنس
 خارج قسمت میگوید وفي القسمة تطلب ما اذا
ضربته في المقسوم عليه ساوي الحاصل المعلوم
فتقسم عدد جنس المقسوم على عدد جنس المقسوم
عليه وعد الخارج من جنس ما وقع في ملتقى
المقسومين و در قسمت هرگاه این کلید است که
 می طای عدد دیرا که چون ضرب کنی آنرا در مقسوم

غایب بر ابر شود حاصل ضرب مقسوم را پس قسمت
کن عدد جنس مقسوم را بر عدد جنس مقسوم غایب
موافق کایه مذکور پس آنچه خارج قسمت عدد دین
باشد عدد خارج قسمت جنسی است بر جنس دیگر
که در مربع انتهای مقسوم و مقسوم غایب واقع شده
مثلاً بیست مال را بر پنج شئ قسمت کردیم اول
خارج قسمت باعتبار جنسیت از جدول مذکور
در باقیم شئ حاصل شش بعد عدد مال را بر عدد
شئ قسمت کردیم چهار خارج شد پس چهار
شئ خارج قسمت مطلوب است این است مقدمات
محتاج الیهما در علم جبر و مقابله *

* الفصل الثانی *

فی الصل الجبریة فصل دوم در بیان مسائل
ششگانه علم جبر و مقابله است استخراج المجهولات
بالجبر و المقابلة محتاج الی نظر ثاقب و حدس
صائب و امعان فکر فیما اعطاه السائل و صرف
ذهن فیما یودی الی المطلوب من الوسائل حاصل

نمودن مجهولات خود به بطریق جبر و مقابله محتاج
است به نظرتیز و فهم درست و فکر کامل نمودن
در آنچه سائل گفته است و متوجه نمودن ذهن را
موی چیزیکه بمطالوب می رساند از جنس و سیما

فقرض المجهول شیاً و قعمل ما تضمنه السؤال

سالك اعلى ذلک الم سوال لينتهى الى المعداد لة
پس فرض کنی مجهول را شی و عمل کنی به آنچه
سائل در سوال خود عمل نموده باشد و چنان حدس
صائب و نظر ثاقب بکاربری تا منتهی شود عمل سوی
معاودة جنسی بخنسی دیگر یعنی یک جنس از اعداد
و اشیاء اموال بر ابر یک جنس یا دو جنس شود
بدانکه مجهول را شی فرض کردن در اغلب اوقات
است و گاهی هم یا دینار یا نصیب یا سهم یا غیر
ذلک فرض میگیند و مجهول را مال و کعب فرض
کردن بسیار کمتر است پوشیده و مانند که عمل مذکور
را ضابطه نیست که بدان بمعاودة رساند اما بعد ترتیب
بسیار در سائل جزئیة و فکر در طرق گوناگون محاسب

را مالک حاصل می شود که بسبب مانده مذکوره قاذر
می شود که بعد از صائب خود در سوال سائلان
تصرف نموده تا معادل رسد انگاه آنرا استنباط جبریه
گویند به تصرفات مذکوره در علم جبر و مقابله الحال

و در آن عمل جاری خواهد شد و الطرف ذوالاستثناء
یکم و یزاد مثل ذلک علی الاخر و هو الجبر
و هرگاه مسئله به تعادل رسید اگر در طرفی یا در هر
دو طرف از متعادلی استثنای بود پس طرف ذوالاستثناء
را کامل کنند یعنی استثنای از وی دور کنند تا مستثنی
منه تمام و کامل شود و همان مقدار استثنای ابر طرف
دیگر از متعادلی بیند و نیز اگر در طرفی کسر باشد
کسر را حذف کنند و بجایش واحد کامل بگیرند و موافق
آن بطرف دیگر افزایند و همین استثنای را یا کسر
را حذف کردن و مستثنی منه را کامل و یا کسر را واحد
کامل گرفتن و موافق آن بر طرف دیگر زیادت کردن
جبر باشد چنانچه در لغت معنی جبر شکسته است
است و الاجناس المتجانسة المتساویة فی الطرفين

تسقط منهما وهما لمقابلته ونيز هرگاه سئله بتعادل
رسد اگر در طرفين اجناس مشترک متماثل از
نوع واحد باشند پس قدر مشترک را از هر دو
طرف دور کنند و اين افکندن قدر مشترک را از
طرفين مقابلته گویند و از اینجا ظاهر شد که علم جبر و مقابله
حاکم است که در استخراج مجهول بضابطه علم مذکور
احتیاج بجبر و مقابله می افتد به معنی مذکور بد آنکه در
بعض سوالها هر یک از جبر و مقابله بمعنی مذکور بکار
می آید و در بعض جبر فقط و در بعض مقابله فقط

فاحفظ هذا ثم امعاد له اما بين جنس و جنس

وهي ثلث مسائل تسمى المفردات او جنس

و جنسین و هي ثلث اخر تسمى المقتدرات

من بعد معادله دو گونه باشد یکی آنکه میان جنسی

و جنسی از اجناس نشده اعداد و اشیاء اموال بود

یعنی یک جنس ازین هر سه برابر یک جنس دیگر ازین

سه بود و این قسم هم سه سئله است که همه را

مفردات گویند دوم آنکه میان جنسی و جنسین بود

یعنی یک جنس از اجناس مذکوره برادر و
 جنس از اجناس مذکوره باشد و این قسم هم
 سه سئال است که همه را مقتضیات گویند بدانکه
 مسائل علم جبر و مقابله همگی شش است که
 اذکار حکامی که ما استخراج آن کرده است چنانچه
 بفتح ازین به تفصیل گفته شود و بعضی از متاخرین
 حکما چون عمر خیام و شرف الدین سعدی مسائل
 دیگر سوای ششگانه مذکوره استخراج کرده اند
 و کیفیت استخراج مطلوب بدان مسائل بیان کرده اند
 الاولی

من المفردات عددی عدل اشیاء فاقسمه علی عددها
 یشرج الشیء المجهول سئله اول از مسائل
 مقدمات سه گانه این است که عددی برابر یکاشی یا
 زیاده خواهد کامل خواهد با کم باشد درین صورت
 قسمت کن عدد را بر عدد اشیاء ناشی مجهول
 بر آید مثلاً لها اقر لزید بالف و نصف ما لعمر و
 ولعمر و بالف الا نصف ما لزید مثلاً این است

که شش شخصی اقرار کرد برای زید بهزار درم و نیمه
 آنچه مرعمرور است و اقرار کرد برای عممر و بهزار درم
 الا نیمه آنچه مرزید را است فافرض المجهول

شیء بالمعمر و الف الانصف شیء فلزید الف و خمسة مائة

الاربع شیء یعدل شیء پس استخراج سوال
 مرکور بقاعده اول از بقدر داشت برینوجه است که
 فرض کن مجهول را که برای زید اقرار کرده شده
 است شش پنس موافق گفته سائل مرعمرور را هزار
 الا نصف شیء باشد و چون این را دو نیم کنند
 پانصد الاربع شیء شود پس زید را موافق گفته
 سائل هزار و پانصد الاربع شیء بود و این
 برابر شیء بود موافق فرض میسب و بعد الجبر

الف و خمسة مائة یعدل شیء و ربعا فلزید الف و

مائهتان و لعمر و اربع مائة چون در احوال طرفین که
 هزار و پانصد الاربع شیء است استثنا بود
 مستثنی را دور کردیم هزار و پانصد کامل شدند
 همان ربع شیء بطرف دیگر یعنی هر شیء افزودیم

و همین جبر است پس بعد جبر هزار و پانصد بر ایز
 یک ششی و ربع ششی شد بد آنکه این جابر بکار آمد
 فقط نه مقابله پس درینوقت سه اولی از مفردات
 جاری شد یعنی عدد و برابر اشیا شد لهذا عدد را
 بر اشیا قسمت کردیم بدستور عمل قسمت
 یعنی مقسوم را در مخرج ربع ضرب کردیم
 شش هزار شد و مقسوم ضمیمه را در مخرج مذکور
 ضرب کردیم پنج شده و خارج قسمت شش هزار
 و پنج یک هزار و دو صد باشد و همین ششی مجهول باشد
 پس زید را هزار و دو صد اقرار کرده است و نیمه اش
 شش صد باشد چون آنرا از هزار کم کنند چهار صد
 ماند و این مقدار اقرار مقمر است مرعمر و را *

* الثانیة *

مسئله دوم از مسائل سعه گانه مفردات این است
 اشیاء تعدل اموالا فاقسم عدد الاشياء علی عدد
 الاموال فالخارج الشی المجهول که اشیاء
 معادل اموال باشد پس قسمت کن عدد و اشیاء

بر عدد اموال و خارج قسمت شیء مجهول باشد
مثلاً آنها و اولاد آنها بخواهند ترکه ابا بیهیم و کانت دنانیر
بان اخذ الو احد دینار و الا آخر دینارین و الا آخر
ثلثه و هكذا بتزایدوا حد تا سترد الحاکم ما
اخذوه و قسمه بینهم بالسویة فاصاب کل واحد
سبعة فکم الاولاد و الدنانیر مثلاً شش این
است که بودند اولاد چند شخصی را و پدر آنها برود آنها
ترکه پدر خود را غارت کردند و ترکه مذکوره دینار بود
بدینوجه غارت کردند که یکی از اولاد یک دینار گرفت
و دیگر دو دینار و سوم سه دینار و هم چنین هر یک
بزیادت یک یک گرفت پس حاکم از همه آنچه
غارت کرده بودند باز گرفت و میان ایشان مجموع
را قسمت کرد بطریق مساوات پس هر یک
را از اولاد درین صورت هفت هفت دینار رسید
پس چند عدد اولاد بود و چند دینار ترکه پدرشان
قافرض الاولاد شیاً وخذ طرفیه اعني واحداً
و شیاً و ضربه فی نصف الشئ يحصل نصف

مال و نصف شی و هو عدد الدینار اذ مضروب
 الواحد مع ای عدد فی نصف العدد یساوی
 مجموع الاعداد املنوالیه من الواحد الیه
 پس استخراج مجهول درین سوال بمسئله تجزیه مقابله
 بدینوجه بود که فرض کن عدد اولاد را شی تا حاصل
 شود نصف مال و نصف شی و این عدد دنانیر
 است چه حاصل ضرب واحد با هر عدد که خواهی در
 نصف عدد مقروض برابر می شود و مجموع اعداد را
 که بی هم گرفته شوند از واحد تا عدد مقروض بر نظم طبیعی
 خود یعنی هیچ از اعداد که میان واحد و آن غده مقروض
 است گذشته نشود و اینجا هم چنین بود که یکی یک
 دینار گرفته و یکری دو و علی هذا القیاس بطریق
 نظم طبیعی لهذا واحد و شی را در نصف شی ضرب
 کرده عدد دینار و ریافت کرده شد بدانکه این ضابطه
 کلیه است مریع اعداد را از واحد تا هر عدد که خواهی
 بر نظم طبیعی قاحفظ هذا قسم عدد الدنانیر علی
 شی هو عدد الجماعة لیخروج سبعة كما قال

السائل فاضرب السبعة في الشي و هو ا لمقسوم
 عليه يحصل سبعة اشياء تعدل نصف مال ونصف
 شي من بعد قسمت کن عدد دینار ۴ را بر شی که عدد
 جماعت اولاد است تا هفت بر آید چنانچه سائل گفته
 بود پس عدد دنانیر مقسوم است و شی مقسوم
 علیه و هفت خارج قسمت و بدستور ضابطه قسمت
 حاصل ضرب خارج قسمت در مقسوم علیه مساوی
 می شود مقسوم را پس ضرب کن هفت را که خارج
 قسمت است در شی و آن مقسوم علیه است تا
 حاصل شود هفت شی و این هم عدد دنانیر است
 موافق ضابطه قسمت چنانکه دانستی پس هفت
 شی مساوی نصف مال و نصف شی بود و بعد
 الجبر و ا لمقابلة مال یعدل ثلاثة عشر شیا فالشی
 ثلاثة عشر و هی عدد اولاد فاضرب فی سبعة
 فالدنانیر احد و تسعون و چون در یکطرف از
 متعادلتین که هر دو دیناری نصف مال و نصف شی
 بود پس آنرا اکمال کن در نیم یعنی یک مال و یک شی

اگر فیتیم و این ضعف اصل است پس موافق آن
 هفت ششی را هم ضعف کردیم و این خبر است
 پس یک مال و یک ششی برابر چهارده ششی شد
 من بعد ششی مشترک را از طرفین افکندیم و این
 مقابله است پس یک مال برابر سیزده ششی
 شد درین وقت قاعده دوم از مفردات جاری شد
 چون است با مبادل مال باشد عدد اشیاء که سیزده
 است بر عدد مال که یک است قسمت کردیم
 سیزده بر آمد پس ششی مفروض سیزده باشد
 و این عدد اولاد است و بضابطه قسمت چون آنرا
 در هفت ضرب کنی نود و یک حاصل شود و این عدد
 و نانییر باشد بدانکه استخراج این سوال بقاعده
 اول از مفردات نیز توان کرد بدینوجه که عدد
 اولاد را ششی فرض کنیم و بضابطه جمع اعداد بر
 فبظم طبیعی عدد و نانییر دریافت کنیم و آن نصف
 مال و نصف ششی باشد و چون این را موافق گفته
 مسائل بر ششی که عدد اولاد است قسمت کنیم

نصف شش و نصف واحد بر آید چنانکه از جدول ضرب
و قسمت اجناس که پیشتر مذکور شده و ریافت
می شود پس نصف شش و نصف واحد مبادل
هفت شد که خارج قسمت عدد و نایر است بر عدد
اولاد موافق گفته سائلان من بعد جبر یعنی تکمیل کسور
کردیم پس شش و واحد برابر چهارده عدد شد باز واحد
بیشتر که را از طرفین افکنندیم و این مقابله است
پس شش برابر سیزده عدد شد چون سیزده را بر
شش قسمت کردیم سیزده بر آمد و این مطلوب

است و لکن استخراج هذه و امثاله بالخطا این
ورواست ترا استخراج این سوال و آنچه مانت
آنست بحساب خطا این کان یفرض الاولاد

خمسة فالخطا الاول اربعة نافصة ثم تسعة فالثاني
اثنان كذلك فالملحوظ الاول عشرة والثاني

ستة وثلثون والفضل بينهما ستة وعشرون وبين
الخطاين اثنان چنانچه فرض کرده شود عدد اولاد که
پنج است پس مجموع عدد و نایر بر نظم طبعی

یا نژاده باشد و خارج قسمت علی السویه معده بود و سائلان
گفته بودند هفت پس خطا شد چهار ناقص و این خطا
اول است یا ز فرض کرده شود و اولاد که نه است
پس مجموع عدد دنانیر بر نظم طبیعی چنان و پنج
باشد و خارج قسمت علی السویه پنج بود و سائلان گفته
بود هفت پس خطا شد بد و ناقص و این خطا دوم است
پس محفوظ اول یعنی حاصل ضرب پنج در دوه
است و محفوظ دوم یعنی حاصل ضرب نه در چهار معی و شش
است و فضل میان محفوظین بیست و شش است
و میان خطائین دویست پس بیست و شش را بر دو
قسمت کردیم سزده بر آمد و آن عدد اولاد است

و ههنا طریق آخر اسهل و اخصر و هو ان بضغف

خارج القسمة فال حاصل الا واحد اعدد الاولاد
و اینجا یعنی در استخراج سوال مذکور مانند آن طریق
و یکبار آسان تر و مختصر تر است منسوب به نصیر الدین
الطوسی و آن این است که تضعیف کرده شود و خارج
قسمت که سائلان گفته باشد و از حاصل تضعیف یک

کم کنند آنچه باقی مانده و اولاد است در مثال مذکور
یا آنچه سائلان مقسوم علیه مفروض کرده باشند و دیگر
سوال و چون خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب کنند
مقسوم بر آید و آن اینجامد و دانی است *

* الثالثة *

هدد یعدل اموالا فاقسمه علی عددها و جذر
الخارج هو الشی المجهول مسئله سوم از مسائل
قدیمه کانه مفروضات این است که عدد معادل اموال
باشد پس عدد را قسمت کن بر عدد اموال و آنچه
جز خارج قسمت بود و شی مجهول باشد مثلاً
اقرزید با کثراً لما بین اللذین مجدو هما
عشرون و مسطحهما ستون و تسعون مثلاً اینست
که شخص خاصی اقرار کرد برای زید با کثرد و مال که مجموع
هر دو بیست بود و حاصل ضرب هر دو با هم نود و شش
یدانکه از لفظ مال در اینجا معنی مصطاح علم جبر و مقابله
مراد نیست بلکه معنی عرفی که در مودینار باشد
فافرض احد هدا عشرة و شیاً و الاخر عشرة الا شیاً

فمسطحهما وهو صائغة الاما لا يعدل ستة وتسعين
 پس استخراج سوال مذکور باین اعداد ه سوم از
 مقرر است بدین وجه بود که اقل المایلین را که اکثر مال
 است ده دشی فرض کن پس دیگر مال ده الاشی
 باشد و ده مضروب زائد را در ده مضروب فیه زائد
 ضرب کن تا صد شود باز دشی مضروب زائد را در
 ده مضروب فیه زائد ضرب کن تا ده دشی شود و مجموع
 هر دو صد عدد ده دشی بود باز ده مضروب زائد را
 در دشی مضروب فیه ناقص ضرب کن تا ده دشی شود
 و دشی مضروب زائد را در دشی مضروب فیه ناقص
 ضرب کن تا مال شود و مجموع این هر دو ده دشی
 یک مال بود پس ده دشی را که مشترک است
 میان هر دو مجموع زائد و ناقص دو رکن و ناقص را از
 زائد استثنای کرده بکوی که حاصل ضرب مذکور صد
 الامال باشد و این معادل نود و شش است که سائل
 گفته و بعد الجبر والمقابلته يعدل الامال اربعة
 والشی اثین فاحدا المایلین ثمانية والاخر اثناعشر

و هو المطلوب المقتویه و بعد جبر یعنی حذف استثنای
از صد الا مال را افزودن آن بر نود و شش صد معادل
نود و شش و مال شد بعد مقابله یعنی استعاضا جنس
به شتر که میان طرفین که نود و شش است از طرفین
مال معادل چهار شد پس بقاعده سوم از مفردات
چهار را بر عدد مال که یک است قسمت کن تا خارج
قسمت چهار بر آید و آن را جزو بگیر تا دو حاصل شود
و این شئی مجهول است پس از احد المالیین که غشوة
الاشئی بود و کم کن تا هشت ماند و مال اکثر دو از ده
و نامین مطلوب است که اقرار کرده شده مرزید را
و مجموع هر دو بیست است و مسطح هر دو نود و
شش چنانچه سائل گفته بود و بدانکه این سوال را
بقاعده دوم از مقتضیات نیز استخراج توان کرد
بدینوجه که احد المالیین را شئی فرض کنیم پس مال
دیگر بیست الا شئی بود چون هر دو را با هم ضرب
کردیم حاصل ضرب بیست شئی الا مال شد و این معادل
نود و شش باشد پس بعد جبر فقط بیست شئی

معاول نمود و شش عدد و یک مال شد پس بقاعده
دوم از مقترنات نصف عدد اشیاء را که ده باشد
مربع کردیم صد شد و نو دوشش را از آن نقصان
کردیم چهارماند چون جذرش را که دو باشد بر نصف
عدد اشیاء افزودیم که ده است دو از ده شده
چون جذرش را از نصف عدد اشیاء کم کردیم
هشت ماند المسئله الاولى من المقترنات عدد
یعدل اشیاء و اموالاً فکمل اموال واحدان
کان اقل منه ورده الیه ان کان اکثر و جول
العدد و الاشیاء الی تلک النسبة بقسمة عدد
کل علی عدد الاموال ثم ربع نصف عدد الاشیاء
ورده علی العدد و انقص من جذر المجموع نصف
عدد الاشیاء لیمقی عدد المجهول مسئله اول
از سائل سه گانه مقترنات این است که عددی
معاول مجموع اشیاء و اموال بود پس عدد مال اگر
یک بود بهتر و اگر از یک کم بود مثلاً نصف مال
یا ثلث مال بود پس آنرا یک مال کامل بگیر و اگر

از یکت زیاده بود پس زیادتی را دور کن و یک
مال کامل بدار و نیز عدد و اشیاء تحویلی کن بسوی
نسبت مذکوره که در تکمیل مال و در مال اتفاق افتاده
یعنی آن قدر که در مال زیادت و نقصان شده باشد
و در عدد و اشیاء هم زیادت و نقصان کن بدینوجه
که عدد و هر یک را از عدد و اشیاء قسمت کن بر عدد
اموال که پیش از تکمیل ورود بود و پس خارج
قسمت حاصل تحویلی عدد و اشیاء باشد بحسب
نسبت مذکوره من بعد نصف عدد و اشیاء را که بعد
تحویل حاصل شده است مربع کن و آن مربع را
بر عدد که یکی از متعادلیین است زیاده کن و از مجموع
جزر بگیر و نصف عدد و اشیاء را از جزر مذکور کم
کن آنچه باقی ماند شیء مجهول مطابقت بود بدانکه قاعده
کلید با ثبات رسیده است و آن اینست که هر
مربعیکه فرض کنی چون چند جزرش با دوی جمع کنی
و مربع نصف عدت اجزاء مجموع را بوی اضافه
نمایی مجموع همه نیز مربع دیگر بود که جزرش جزر

مربع اول مفروض باشد با نصف حالات اجزاء مجموعه
مثلاً شانزده را مربع فرض کردیم و هشت را که دو
مثل جذ را اوست با وی جمع نمودیم و نصف حالات
اجزاء مجموعه را که یک باشد مربع کردیم یک
شد این را با شانزده و هشت جمع کردیم بیست و
پنج شد و این هم مربع بیست و پنج شد پنج که مجموع
جذر شانزده و نصف عدت اجزاء مجموعه است
چون ضابطه کلیه دریافت شد پس بدانکه اگر
نصف حالات اجزاء مجموعه را از جذر مربع دوم
نقصان کنیم جذر مربع اول باقی ماند لهذا درین
مسئله هرگاه عدد متبادل اشیا و یک مال شد پس
در عدد کوریک مربع یافته شد و چند از وی و چون
نصف عدت اجزاء مجموعه را بوی اضافه کنیم مربع
دیگر حاصل شود که جذر مش جذر مربع اول بود با
نصف عدت اجزاء مجموعه و چون نصف عدت
اجزاء مجموعه از وی یعنی از جذر مربع دوم نقصان
کنی جذر مربع اول باقی ماند و همین شش مجهول بود

آنچه گفتیم بوجه افناعی حالت عمل مذکور است و اگر تفهیل
 خواهی بکتاب سبسطه رجوع کن مثالیها اقولین من العشرة
 بما مجموع مریعه و مضروب و به فی نصف با قیدها اثنا عشر
 مثالش این است که اقرار کرده شد مرزید را از عشرة
 که مقسوم است بدو قسم مختلف به قسیمی مجموع
 حاصل ضربش در ذات خود و در نصف قسم
 و یک از عشرة مساوی دوازده باشد فافرضه
 شیأ مربعة مال و نصف القسم الآخر خمسة الانصف
 شی و مضروب بالشی فیه خمسة اشياء الانصف
 مال نصف مال و خمسة اشياء يعدل اثنی عشر
 پس در استخراج سوال مذکور بقاعده اول از
 مقدمات فرض کن مجهول را شی که اقرار کرده
 شده است بر ای زید پس مریعش مال است
 و نصف قسم دیگر پنج الانصف باشد چرا که تمام
 قسم دوم عشرة بود و الاشی و چون شی را در پنج
 الانصف شی ضرب کنی بقاعده مذکوره در فصل
 اول ازین باب پنج شی الانصف مال حاصل

شود پس مال و پنج ششی الانصاف معادل دوازده
 شد چون جبر کردیم مال و پنج ششی برابر دوازده عدد و
 نصف مال شد و چون مقابله کردیم یعنی نصف مال
 مشترک را از طرفین افکندیم پس نصف مال
 و پنج ششی معادل دوازده شد درین وقت مساوی
 اول از مقترنات جاری گردیدیم یعنی نصف مال
 را تکمیل کردیم یعنی دو چند نمودیم مال شد و به همین
 نسبت اشیاء عدد را اگر فقیم یعنی پنج ششی را ده ششی
 و دوازده در ابیست و چهار نمودیم فما ال و عشرة اشیاء
 یعدل اربعة و عشرین نقصنا نصف عدد الاشیاء
 من جذر مجموع مربع نصف عدد الاشیاء
 و العدد بقی اثنان و هو المطلوب المقربه پس
 بقه عمل تکمیل یک مال و ده ششی معادل بیست
 و چهار عدد شد و بدستور قاعده مذکور نصف عدد
 اشیاء را که پنج است مربع کردیم بیست و پنج شد
 و این را با بیست و چهار جمع نمودیم چهل و نه شد و طرز مجموع
 مربع نصف عدد اشیاء و عدد معادل که چهل و نه

باشد که فقیه هفت بدست آمد و نصف عدد را شپارا
 از جنر. مجموع مذکور نقصان کردیم و باقی ماند و این
 ششی مجهول مطلوب است که اقرار کرده شده بود
 برای زید چه مرعش چهار است و حاصل ضربش در
 چهار که نصف قسم دیگر است هشت است
 و مجموع مربع وسط مذکور دوازده بود و این مثال
 تکمیل مال است و اما مثال دوم پس که ام عدد
 است چون ضرب کرده شود در ذات خود و زیاده
 کرده شود بر حاصل ضرب ضعف همان حاصل و جمع کرده
 شود با حاصل تضعیف حاصل ضرب عدد و مقروض در
 دوازده پس مجموع همه شصت و سه بود و استخراج
 سوال مذکور بقاعده اول از مقترنات بدینوجه است
 که عدد مجهول را ششی فرض کردیم و چون در نفس
 خودش ضرب کردیم مال شد و بر آن دو مال دیگر
 افزودیم سه مال شد یا ز ششی را در دوازده
 ضرب کردیم دوازده ششی شد پس سه مال و دوازده
 ششی معادل شصت و سه عدد بود من بعد اموال

را یک مال رد کردیم و اشیا را اربعه شش و شصت
 و سه عدد را بر بیست و یک عدد پس یک مال
 و چهار شش معادل بیست و یک عدد و شش و دو
 را که نصف عدد اشیا است مربع کرده چهار
 را بر بیست و یک افزودیم بیست و پنج شد و
 جذرش پنج چون نصف عدد اشیا یعنی دو را
 از پنج نقصان کنیم سه ماند و این عدد مجهول مطلوب
 است و اما مثال آنکه نه رد کرده شود و نه تکمیل پس
 کدام عدد است که چون ضرب کرده شود در ذات
 خود و نیز در ششش مجموع مربع وسطی مساوی
 چهار باشد پس مجهول را شش فرغ کردیم و در
 ذات خودش ضرب کردیم مال شد و در ششش ضرب
 کردیم ششش شد پس مال و ششش شش
 معادل چهار بود و اینجا نه رد است و نه تکمیل پس
 نصف عدد اشیا یعنی سه را مربع کرده دیم نه شد
 آنرا بر چهار افزودیم چهار و نه شد و جذری هفت
 است چون از هفت نصف عدد اشیا یعنی سه

و انقصان کنیم چهارم ماند و این مطلوب است الثانية
 اشياء تعدل عددا و اموالا فبعد التكميل او
 الرد تنقص العدد من مربع نصف عددا الاشياء
 و تزيد جذر الباقي على نصفها او تنقصه منه
 فالحاصل هو الشيء المجهول مسئلة دوم از مسائل
 سمة گانه مقترنات این است که اشیا معادل عدد
 و اموال شوند پس بعد تکمیل کسور مال یک مال
 یا بعد رد اموال سوی یک مال اگر احتیاج به تکمیل
 ور در باشد نصف عدد اشیا را مربع کنی و عدد دیرا
 که با مال است از مربع مذکور نقصان کنی و آنچه باقی
 ماند از مربع جذرش بگیری پس جذرمذکور را بر نصف
 عدد اشیا زیاده کنی یا از نصف عدد اشیا نقصان کنی
 پس حاصل بعد جمع باقی بعد نقصان شی مجهول
 مطلوب بود پوشیده ماند که گاهی بعد از نقصان عدد از
 مربع نصف عدد اشیا هیچ باقی نمی ماند درین صورت
 نصف عدد را شی یا خود شی مجهول بود چنانچه اگر کسی
 گوید که اتم عدد داشت که چون فی نفسه ضرب کرده شود

و شانزده بران افزایند. مجموع آن هشت مثل عدد مقروض
باشد پس عدد مجهول را شی فرض کردیم و او را فی نفسه
ضرب کردیم مال شد و شانزده بران افزودیم پس مال و
شانزده عدد معادل هشت شی شد چون عدد مذکور را
از مربع نصف عدد اشیای یعنی چهار که شانزده است
تقصان کردیم پنج باقی ماند پس نصف عدد اشیای
یعنی چهار را خود شی مجهول باشد چون فی نفسه
ضرب کرده شود شانزده شود و با شانزده دیگر
سی و دو میشود و سی و دو هشت مثل چهار
است تعجب است از مصنف که این احتمال را
ذکر نکرد و آنکه برای تحقیق یا بوجه اقناعی برای این
مسئله بخاطر نسیده که ذکر نماید اگر بعد از این ذهن
مستحکمت نماید داخل این شرح خواهد کرد مثالها
عدد ضرب فی نصفه و زید علی العاقل اثنا
عشر حصل خمسة مثال العدد مثالش عددی
است چون ضرب کرده شود در نصف خود و زیاده
گرفته شود بر حاصل ضرب و از ده حاصل شود پنج مثال

عدد و مقروض فا ضرب شیاً فی نصفه فنصف مال
 مع اثنی عشر یعدل خمسة اشياء فمال واربعة و
 عشرون یعدل عشرة اشياء فانقص الاربعة و
 العشرين من مربع الخمسة یبقى واحد و جذرة
 واحد فان زدته علی الخمسة او نقصته منها یحصل
 المطلوب پس استخراج سوال مذکور بقواعد
 دوم از مقترنات بدینوجه است که عدد مجهول را
 ششی فرض کن و آنرا در نصف ششی ضرب کن تا نصف مال شود
 پس نصف مال و دوازده معادل خمسة اشیا باشد چنانچه
 منائیل گفته پس بقاعده مذکور مال را تکمیل کردیم و موافق
 آن عدد دواشیارانیز گرفتیم پس یکمال و بیست
 و چهار عدد معادل دوششی باشد پس از مربع
 نصف عدد دواشیاینبنی پنج که بیست و پنج است
 بیست و چهار را نقصان کن تا یک باقی ماند جذر
 او نیز یک است پس یک را اگر از پنج که نصف
 عدد دواشیاست نقصان کنی متصود حاصل شود
 یعنی چهار عدد دوششی مجهول باشد و اگر بر پنج افزون

کنی نیز مقصود حاصل شود یعنی شش شش مجهول
 بود چنانچه چهار را در نصفش یعنی دو ضرب کردیم
 هشت شد و باد و از ده بیست شود و بیست عدد
 پنج مثل چهار است و علی هذا القیاس شش
 و این مثال تکمیل مال است و اما مثال رد مال
 پس عدد است چون ضرب کرده شود فقی نفقه
 و افزوده شود دبروی ضعف وی و از ده عدد پس
 یازده مثل خود شود پس عدد مجهول را شش
 فرض کردیم و آنرا فقی نفقه ضرب کردیم مال شد چون
 ضعف وی بر آن افزودیم سه مال شد پس سه مال
 و دوازده عدد معادل پانزده شش شد و بعد رد مال
 بوی یکمال و تخدیان عدد و اشیایه نسبت مذکوره
 یکمال و چهار عدد معادل پنج شش باشد چون نصف
 عدد و اشیایه را که دو نیم است مربع کردیم شش
 و ربع شد من بعث چهار را از شش و ربع نقصان
 کردیم دو و ربع ماند و جذرش یک و نیم است چون
 یک و نیم را بر دو و نیم افزائی چهار شود و چون از دو

و نیم کم کنی یک مابند پس هم چهار و هم یک عدد و
مجهول است و اما مثال آنکه نه تکمیل کرده شود و نه رو
پس در مثال مسئله سوم از مفردات گذشته

الثالثة اموال تعدل عدد الاشياء فبعد النكميل

او البرد تزيد مربع نصف عدد الاشياء على العدد

و جذر المجموع على نصف عدد الاشياء فالجموع

الشيء المجهول مسئله سوم از مسائل سه گانه از

مقتضات این است که اموال معادل عدد و اشیاء شوند

پس بعد تکمیل یار و اگر احتیاج باشد چنانچه کمتر

و انستی زیاده کن مربع نصف عدد اشیاء بر عدد

معادل و ازین مجموع جذر بگیر و بر مجموع را بر نصف

عدد اشیاء بنمای پس مجموع جذر مذکور و نصف

عدد اشیاء شش مجهول بود بیان بران این

مسئله موقوف بر وقت دیگر است مثالیها می

عدد نقص من مربعه و زید الباقي على المربع

حاصل عشرة مثالش که ام عدد و است که چون

نقصان کرده شود از مربع خود زیاده شود باقی

بر مربع عدد و مقروض حاصل شونده و نقصنا من المال
 شیاً و کمنا العمل صار مالین الاشیاء بعدل
 عشرة و بعد الجبر و الرد مال يعدل خمسة اعداد
 و نصف شی فمربع نصف عدد الا شیاء مضافا
 الى الخمسة خمسة و نصف ثمن و جذره اثنان و ربع
 تزيد عليه ربعا يحصل اثنان و نصف و هو المطلوب
 و استخراج سدا ل مذکور بتقاعده سوم از
 مقترعات بدینوجه باشد که فرض کردیم عدد مجهول را
 شی و او را فی نفسه ضرب کردیم مال شد پس
 شی را از مال نقصان کردیم مال الائی ماند
 و این باقی را بر مال مذکور افزودیم و مال الائی
 شد و این معادل است مرده را موافق گفته سائل
 پس چون جبر یعنی حذف استشنا کرده استثنی
 را بر ده افزودیم و مال معادل ده و شی شد اکنون
 قاعده مذکور جاری شد پس رد کردیم مالین را
 یک مال و عدد و اشیا را نیز موافق آن تنصیف
 کردیم پس یک مال معادل پنج عدد و نصف شی

شد من بعد نصف عدد و اشیا را که ربع است
 مربع کردیم نصف الثمن یعنی ربع المربع شد
 آنرا با پنج عدد جمع نمودیم و جزر مجموع گرفتیم و دو
 ربع بدست آمد باز جزر مذکور را بر نصف عدد اشیا
 که ربع است افزودیم دو نصف حاصل شد و همین عدد
 مطلوب مجهول است چون دو نصف را مربع کنی
 شش و ربع شود و بعد نقصان دو و نصف از آن بعه
 و بعد ربع باقی ماند و هرگاه عدد و سه ربع را بر شش و ربع
 بیفزائی ده شود این مثال رواست و اما مثال آنکه نه رد
 بود و نه تکمیل پس عددیست که چون ناقص کرده شود
 از مربع آن ضعف آن مساوی بود و سه عدد را پس
 عدد و مجهول را شش فرض کردیم و او را فی نفسه ضرب
 کردیم مال شد چون ضعف شش از وی نقصان کردیم
 مال الاشیائین باشد که مساوی است سه عدد را و
 هرگاه جبر کردیم یک مال مساوی شد و شش و سه عدد را
 پنس نصف عدد اشیا را که یک است مربع گرفتیم
 یک بدست آمد آنرا بر سه که عدد معادل است افزودیم

چهار شد و هرزش گرفتیم دو حاصل شد آنرا بر نصف
 عد و اشیا افزودیم سه حاصل شد و این شی مجهول
 مطلوب است چون او را فی نفسه ضرب کنی نه شود
 و چون دو شی از وی نقصان کنی یعنی شش پس
 سه ماند و امثال تکمیل پس عددیست که چون ضرب
 کرده شود در نصف خود معادل شود و مجموع عدد
 مفروض چهار عدد در پس مجهول را شی فرض کردیم
 و حاصل ضرب وی در نصف وی نصف مال باشد
 و این معادل شی و چهار عدد باشد پس بقاعده مذکوره
 تکمیل مل کردیم و عد و اشیا را بهمان نسبت گرفتیم
 یک مال معادل شد و ششی و هشت را من بقدر نصف
 عد و اشیا را که یک است مربع کردیم یک شد
 آنرا بر عدد مذکور که هشت است زیاده کردیم نه شد
 و هرزش یعنی سه گرفتیم و آن را بر نصف عد و اشیا
 افزودیم چهار شد و این مطلوب است یعنی اگر
 چهار را در دو که نصف او است ضرب کرده شود
 مساوی بود و مجموع مثل خود و چهار دیگر را *

* الباب التاسع *

فی قواعد شریفه و فوائد لطیفه لا بد للمحاسب
منها و لا غنی عنها باب نهم در بیان چند قواعد
شریفه و فوائد پاکیزه که چاره نیست محاسب را از ان
و بی نیازی نیست محاسب را از ان و لکن تصرفی هذا
المختصر علی اثنی عشر و گو که کوتاه کنیم کلام خود را
درین مختصر بردارده قواعد من جمله قواعد ضروریه محاسب را

* الاولى *

وهی مداسم بخاطری الفاتوا ذال اردت مضروب
عدد فی نفسه و فی جمیع ما تحتہ من الاعداد
فرد علیه واحد و اضرب المجموع فی مربع العدد
فنصف الحاصل هو المطلوب نخستین از قواعد
دوازده گانه و آن از انجمه است که بخاطر فائده من ظاهر
شده این است که چون خواهی بدانی که حاصل ضرب
عدد دی در نفس خود و در جمیع اعداد دیگر که
زیر ویست تا واحد چیست پس طریقش اینست
که زیاده کن واحد را بر عدد مفروض منتهی و ضرب کن

مجموع را در مربع عدد مفروض پس نصف حاصل ضرب مذکور عدد مطلوب است بدانکه اگر مجموع عدد منتهی و واحد را در نصف مربع عدد مفروض ضرب کنند نیز مقصود حاصل شود باینکه این وجه آسان است از آنچه مصنف گفته است مثالیها آوردنا مضروب التسعة کذلک ضربها العشرة فی احد و ثمانین قاربعا ثلثة و خمسة هو الما مطلوب مثالش خواستیم ضرب نه را در نه و در جمیع اعداد از یزید تا واحد یعنی در هشت و هفت و شش و پنج و چهار و سه و دو و یک پس واحد را بر نه افزودیم و ده شده را در مربعش که هشتاد و یک است ضرب کردیم هشتصد و ده شده و نصف وی که چهارصد و پنج است عدد مطلوب بود بوجه دیگر اگر در در نصف مربع مذکور که چهل و پنج است ضرب کنی نیز چهارصد و پنج شود *

* الثانیة *

اذا اردت جمع الافراد علی النظم الطبیعی
فرد الواحد علی الفرد الاخير و ربع نصف

المجتمع دوم از قواعد و ده گانه اینست چون
خواهی که جمع کنی افراد یعنی اعداد طاق را فطر نظم
طبیعی و هینچ زوج باوی نباشد یعنی از یک تا هر عدد
قر که خواهی و هینچ عدد و فرد از میان گذاشته نشود
ظریقش اینست که زیادت کن واحد را بر فرد اخیر
و مربع کن نصف مجموع را که از واحد و فرد اخیر حاصل
شده است آنچه حاصل ضرب شود مجموع اعداد
الفراد است از یک تا فرد اخیر مثالها جمع الافراد
من الواحد الى التسعة فالجواب خمسة وعشرون
مثالش جمع افراد است از یک تا نه پس واحد را
بر نه افزودیم ده شد و پنج را که نصف او است مربع
که دیم پس بیست و پنج جواب مسائل است بدانکه
قاعده جمع اعداد فرد و زوج مجموع از یک تا هر عدد
که خواهی بر نظم طبیعی در مثال سئله دوم از
مفردات مسائل جبریه گذشت لهذا مصنف
این جا قاعده جمع افراد را جدا گانه چنانکه دانستی
و جمع از واج را جدا گانه چنانچه بعد ازین بیاید بیان کرد

* الثالثة *

جمع الازواج دون الافراد تضرب نصف
 الزوج الاخير فيما يليه بواحد سيوم از قواعد
 دو از ده گانه جمع نمودن اعداد از واج است بنفی
 جفت فقط بر نظم طبیعی و هی فرد بادی نبود و طریقش
 اینست که ضرب کنی نصف زوج اخیر را در عددیکه
 نزدیک و پیوسته است بنصف مذکور بطرف بالا
 بیکمرتبه یعنی در هادیکه زائد بود بر نصف زوج اخیر
 بیک عدد دو حاصل ضرب مجموع آن واج است
 مثالها من الالفین الی العشرة ضربنا الخمسة فی
 الستة مثالش جمع از واج است از دو تا ده زوج
 اخیر را که ده است تنصیف کردیم پنج شد آنرا در
 شش که زائد است از پنج بیکمرتبه ضرب کردیم
 سی شد و این مجموع اعداد و مطلوبه است

* الرابعة *

جمع المربعات المتوالية تزيد واحد اعلی ضعف
 العدد الاخير وتضرب ثلث المجموع فی مجموع

تلك الاعداد چهارم از قواعد دو از دگانه جمع
 مربعات یعنی بمقدور است متوالیه است یعنی از
 بمقدور اول تا بمقدور مفروض منتهی هیچ بمقدور گذشته
 نشود و آن مربعات اعداد متوالیه باشند از مربع
 یک و مربع دو و مربع سه تا مربع هر عدد که خواهی
 و طریقش اینست که زیاده کنی و اهر را بر ضعف
 هر دایم یعنی دو چند عدد دیگر مربع وی منتهای مربعات
 مجموعی باشد من بعد ضرب کن ثلث مجموع ضعف عدد
 اخیر و واحد را در مجموع اعداد متوالیه مفروضه که جمع
 مربعات آنها می خواهی و حاصل ضرب مجموع مربعات
 مطلوبه بود مثالها مربعات الواحد الى الستة
 زدنا علی ضعفها واحد او ثلث الحاصل اربعة
 و ثلث فاضرب فی مجموع تلك الاعداد و هو واحد
 وعشرون فاحد و تسعون جواب مثالش جمع مربعات
 اعداد است از یک تا شش پس زیادت کردیم
 یک را بر دو و ده که ضعف شش یعنی عدد اخیر
 است سیزده شده و شش را که چهار و ثلث
 (۳۳)

است در مجموع اعداد متوالیه از یک تا شش که
 بیست و یک باشد ضرب کن تا دود و یک حاصل
 شود و این جواب سائل است یعنی مجموع یک و چهار
 و نه شانزده و بیست و پنج و سی و شش است که
 مربعات یک و دو و سه و چهار و پنج و شش باشند *

* الخاصه *

جمع المكعبات المتوالية تربع مجموع تلك الاعداد
 المتوالية من الواحد پنجم از قواعد و از ده
 گانه جمع مکعبات اعداد متوالیه است از یک یک
 تا مکعب هر عدد که خواهی بدانکه چون عددی را در
 ذاتش ضرب کنند حاصل ضرب را مربع گویند و چون
 عدد مذکور را در مربع وی ضرب کنند حاصل ضرب
 را مکعب گویند پس چون خواهی که مکعب یک و مکعب
 دو و مکعب سه را تا مکعب هر عدد که خواهی جمع کنی
 طریقش اینست که اعداد متوالیه را از واحد با هر
 عدد که جمع مکعبات آنها می خواهی جمع کنی و مجموع
 اعداد متوالیه را مربع کنی آن مربع مجموع مکعبات

مطلوبه بود مثالها مکعبات الواحد الى الستة

ربعنا الاحد والعشرين فاربعمائة واحد واربعون

جواب مثالش جمع مکعبات یک تا شش است

پس اعد او را از یک تا شش جمع کردیم بیست

و یک شد و این را مربع کردیم چهار صد و چهل و یک شد

و این مجموع یک و هشت و بیست و هفت و

شصت و چهار و یک صد و بیست و پنج و دو صد و شانزده

است که مکعبات یک و دو صد و چهار و پنج و شش باشد

* السنادسته *

اذا اردت مسطح جذری عددین منطقیین او

اصمین او مختلفین فا ضرب احدهما فی الآخر

وجذرا المجتمع جواب ششم از قواعد و از ده گانه

این است که چون خواهی بدانی که حاصل ضرب

دو جزر دو عدد با هم که هر دو منطبق باشند یا هر دو

اصم یا یک منطبق و دیگر اصم چیست بدانکه مراد از منطبق

عددیست که جزر تحقیقی دارد و از اصم عددیست

که جزر تحقیقی ندارد پس طریقتش اینست

که هر دو عدد و مجذور را با هم ضرب کنی و از حاصل ضرب
هزار بگیری پس هزاره کور حاصل ضرب هر دو هزار

است با هم مثالها مسطح جذری الخمسة مع

العشورین و جذرا لما آتة جواب مثالش می خواهم

مسطح هزار پنجم در هزار بیست و نهم پس پنج را

در بیست ضرب کردیم صد شد و هزارش گردانیم

یعنی ده و آن مسطح هزار پنجم است یعنی دو و خمس

در هزار بیست یعنی چهار و چهار ربع و این مثال

آئین است که هر دو عدد و مجذور را هم باشد و اما مثال

آنکه هر دو عدد و مجذور منطق بود خواستیم مسطح

هزار نه در هزار شانزده بدانیم پس نه را در شانزده

ضرب کردیم یکصد و چهل و چهار شد و هزارش دوازده

است و آن مسطح هزار نه است یعنی سه در هزار

شانزده یعنی چهار و اما مثال آنکه یکی از مجذورین

منطق بود و دیگر اصم خواستیم مسطح هزار پنجم در هزار نه

بدانیم پس پنج را در نه ضرب کردیم چهل و پنج شد

و هزارش شصت و پنج و نه هزار است از میزده و آن

مسطح چند پنج است یعنی دو و نیم در چند نه یعنی
 نه چون مثال هر سه قسم معلوم کردی پس بدانکه اگر هر
 دو عدد و منطق باشند از مسطح آن نیز چند تحقیقی بدست
 خواهد آمد و مساوات چند مسطح هر دین منطقین
 با مسطح چند رین عدد دین مذکورین که جداگانه گرفته با هم
 ضرب کرده شود نیز تحقیقی است و انما از آنهم گفتیم
 ظاهره کایه استنباط میشود و آن این است که هر کجا چند
 منطق را در چند منطق دیگر ضرب کنند حاصل ضرب
 نیز منطق بود و انما حفظ و اگر هر دو عدد و منطق را هم
 باشند مسطح هر دو با هم کاهی منطق باشد چنانچه
 در مثال مصنف است و درین صورت جزر مسطح
 هر دین خود تحقیقی باشد اما مساوات او با مسطح
 چند رین عدد دین که جداگانه گرفته با هم ضرب یافته باشند
 البته تحقیقی نباشد و گاهی مسطح هر دو با هم منطق
 نباشد بلکه اعم چنانچه مسطح چند رین پنج و هفت
 خواهد بود مسطح پنج و هفت سی و پنج است و در هر
 رقم بیان پنج صحیح بوده جز از یازده است درین صورت

هم جزر سطح عددین تقریبی بودنه تحقیقی و هم
 مساوات جزر تقریبی سطح عددین با سطح
 جزرین تقریبی عددین که جداگانه گرفته باهم ضرب
 یابند تقریبی بودنه تحقیقی و اگر هر دو عدد مختلف
 باشند یعنی یک منطق بود و دیگر اصم پس سطح
 عددین هرگز منطق نبود درین صورت هم جزر سطح
 عددین تقریبی بود و اما و هم مساوات جزر تقریبی
 سطح عددین با سطح جزرین عددین که یکی جزر
 تقریبی بود و دیگر تحقیقی و اما تقریبی بودنه تحقیقی
 و ازینحال لازم آمد کلیه دیگر و آن اینست که سطح
 منطق در اصم همیشه اصم بود و حافظ و صحت آنچه
 از تنصیب احوال هر سه قسم گفته آمد چون جزرین
 عددین جداگانه گرفته ضرب نمایند و حاصل ضرب را
 با جزر سطح عددین مساوات دهند دریافت
 شود و مشککی نماند

* السابعة *

اذا اردت قسمه جزر عدد علی جزر عدد آخر

فأقسام اعداد العددین علی الاخر وجذر استخراج
 جواب هفتم از قواعد و از ده گانه این است چون
 خواهی که قسمت کنی جذر عدد بر ابر جذر عددی
 دیگر طریقش آنست که قسمت کنی یکی از ده و
 جذر را را منطبق باشند یا اصم یا محاسف و جذر
 خارج قسمت مذکور را بگیرد پس جذر خارج قسمت
 مذکور را خارج قسمت جذر یک عدد بر جذر ده و دیگر بود
 مثالها جذر مائة علی جذر خمسة و عشرین و جذر
 الاربعة جواب مثالش قسمت جذر صد است
 بر جذر بیست و پنج پس صد را بر بیست و پنج
 قسمت کردیم چهار بر آمد و جذرش دو باشد و همین
 مطلوب است چه اگر جذر صد را که ده است بر
 جذر بیست و پنج که پنج است قسمت کنیم بنابر
 دومی بر آید بدانکه احتمالات قسمت باعتبار منطقیات
 و اصمیت مقسوم و مقسوم علیه چهار است چه مقسوم
 و مقسوم علیه چهار گونه بود یا هر دو منطبق باشند یا
 هر دو اصم یا مقسوم منطبق و مقسوم علیه اصم یا مقسوم

اگرچه مقسوم علیه منطبق و مساوات جذر خارج
قسمت عددین با خارج قسمت جذر عددی بر جذر
عدد دیگر گاهی تحقیقی بود و گاهی تقریبی چنانکه در
ضرب گذشت و اعتماد بر فهم متعلمان کامل التخیل نموده
بایراد تفصیلاتش نپرداخت

* الثامنة *

اذا اردت تحصل عدد تام و هو المسمى اوی اجزاء
ای مجموع الاجزاء العادة له فاجمع الاعداد
المتوالية من الواحد علی التضاعف فالمجموع
ان كان لا یعده غیر الواحد فاضربه فی آخرها
فالحاصل تام هشتم از قواعد و وارد گانه این است
چون خواهی که عدد تام حاصل کنی و آن عددی است
که مساوی بود اجزاء و کسور خود را یعنی اگر اجزای عاده
او را جمع کنی مجموع اجزای عاده مساوی عدد مضروب
باشد چنانچه در مقدمه کتاب بتفصیل گذشته است
پس طریقش اینست که جمع کن اعداد متوالیه را
از واحد تا هر عدد که خواهی هر سهیل تضاعف یعنی

هر عدد وضعف ماحبت خود بود چنانچه یک و دو و چهار و هشت و علی هذا القیاس پس مجموع اعداد متضاهفه اگر عددی باشد که فنا و نیست نکند او را کمر یک یعنی پیچ عدد و جزو احد او را طرح نتوان کرد و این عدد در افراد اول گویند پس عدد مذکور را در آخر و منتهی اعداد متضاهفه مجموع و ضرب کن آنچه حاصل ضرب باشد عدد تمام بود و اگر از جمع اعداد متضاهفه فرد اول بهم نرسد عدد تمام حاصل نخواهد شد چنانچه یک و دو و چهار و هشت جمع کردیم پانزده شد پانزده را واحد هم طرح می کند و سه هم و پنج هم و وضعف خود این قاعده را انظم کرده است * شش

* رتضهینات واحد فرد اول اگر کنی حاصل *

* تمام از ضرب آن در زوج آخر می شوی حاصل *

و برای تحصیل عدد تمام طریق دیگر است و آن این است که عدد و اخیر را از اعداد متضاهفه وضعف کنی و از ضعف آن یک کم کنی بعد نقصان واحد اگر فرد اول بهم رسد آنرا در عدد و اخیر ضرب کن و حاصل ضرب عدد

تام بود و محقق و دانی طایفه الرحمة در انموزج خود

این قاعده را انظم نموده * شش * *

* چو باشد فرد اول ضعف زوج الزوج کم واحد *

* بود مضروب ایشان تام و رنه ناقص و زائد *

مثلا لها جمعنا الواحد والاثنين والاربعة فضر بنا

السبعة في الاربعة فالثمانية والعشرون عدد تام

مثالش این است که جمع کردیم یک و دو و چهار را

هفت شد و این فرد اول است که هیچ عدد جز واحد

و اطر ح نمیکنند پس هفت را در اخر اعداد متضاغنه

که چهار است ضرب کردیم بیست و هشت شد

و این عدد تام است که اجزای عاده آن نصف

است یعنی ۴ و ربع است یعنی ۷ و سبع است

یعنی ۴ و نصف سبع یعنی ۲ و ربع سبع است

یعنی چون این همه را جمع کنی بیست و هشت شود

و دو سبع و سه ربع را جمع نکردیم جهمت آنکه از

کسور عاده نیست بدانکه در هر مرتبه از مراتب اعداد

یک عدد تام می شود و بس چنانچه در مرتبه آحاد

ششش است و در مرتبه ^کعشرات بیست و هشت
 و در مرتبه ^کمئات چهار صد و نود و شش و در مرتبه ^کهزار
 هشت هزار و یک صد و بیست و هشت
 و علی هذا القیاس و از خواص غده تمام است چون
 ضرب کرده شود در هشت و یک بر حاصل ضرب
 افزوده آید مجموع عدد مجذوب بود چون قسمت کرده
 شود جذر مجذوب مذکور بر چهار و بر خارج قسمت یک
 ربع افزوده شود زوج الزوج اخیر حاصل آید که مجموع
 اعداد متضاعفه تا زوج الزوج مذکور در آن ضرب
 کرده شده است برای تحصیل عدد تمام مفروض چون
 در اینجا زوج الزوج و فرد اول آمد معانی هر دو را
 در یافتن ضرور افتاد لهذا گفته می آید بدانکه عدد هر
 دو قسم است یکی زوج و آن عددیست که بدو قسم
 صحیح ^کانقسام پذیرد و دیگر فرد و آن عددیست
 که بدو قسم صحیح ^کانقسام نه پذیرد و زوج سه قسم
 سه باشد یکی زوج الزوج و آن عددیست که تنصیف
 بدو نصف صحیح را قبول کند تا واحد یعنی خود و العاقبتش

نیمه زوج باشد. جزو احد چون هشت است که نیمه اش چهار است و نیمه چهار دو و نیمه دو یک است و دوم زوج. انفراد و انفراد آن عددیست که خود زوج باشد و نیز بعضی انصاف او زوج باشد اما بعضی انصاف او فرد بود چون دو از ده که نیمه اش یعنی شش زوج است و نیمه شش یعنی سه فرد است و سوم زوج. انفراد و آن عددیست که خود زوج بود اما به از انصاف او زوج نبود و مطابق عدد دو قسم است یکی اول و آن عددیست زوج باشد یا فرد که او را جزو احد طرح نمایند که چون دو و سه پس دو زوج اول است و سه فرد اول است و دوم مرکب و آن عددیست زوج بود یا فرد که او را او احد هم و غیر واحد هم طرح کنند چون چهار که او را هم یک و هم دو طرح میکنند و پانزده که او را هم یک و هم سه و هم پنج طرح میکنند پس چهار زوج مرکب بود پانزده فرد مرکب بود *

❁ التاسعة ❁

اذا اردت تحصیل معجز و ریخون نسبتند الی چاره

كنسبة عدد معين الى آخره فاقسم الاول على
 الثاني فمخرج الخارج هو العدد نهم از قواعد
 ووازده گانه اين است چون خواهی که حاصل کنی
 مجذور وری را که نسبتش سوی جذرش چون نسبت
 عدد و معین بود بسوی عددی دیگر معین طریقش اینست
 که قسمت کن عدد اول را بر دوم که هر دو را مثال
 ذکر کرده است و خارج قسمت را در ذات خودش
 ضرب کن انچه حاصل ضرب بود مجذور مطلوب
 است مثلا لها مجذور و نسبتته الى جذره كنسبة
 الاثنی عشر الى الاربعة فالجواب بعد قسمة
 الاثنی عشر على الاربعة تسعة مثالش تحصیل
 مجذور وریست که نسبتش سوی جذرش چون نسبت
 ووازده بود سوی چهار پس دوازده را بر چهار
 قسمت کردیم سه بر آمد و سه را در سه ضرب کردیم
 نه شد و این مجذور مطلوب است چه نسبت نه
 سوی سه چون نسبت دوازده باشد سوی چهار و آن
 نسبت سه مثل است و لو قيل كنسبة الاثنی عشر

إلى التسعة فالجواب واحد وسبعة اتسع لان
 جذره واحد وثلاث واگر گفته شود در سوال که کدام
 مجذور است که نسبتش سوی جذرش چون نسبت
 دوازده بود سوی نه پس دوازده را قسمت کن بر
 نه نیک و ثلاث بر آید و آنرا در ذاتش ضرب کن
 تا واحد و هفت تسع شود و همین مطلوب است
 چه نسبت واحد و هفت تسع سوی واحد و ثلاث چون
 نسبت دوازده باشد سوی نه و آن نسبت یک مثل و ثلاث بود *

❀ العاشرة ❀

كل عدد ضرب في آخر ثم قسم عليه ثم ضرب
 الحاصل في الخارج حصل مساوي مربع ذلك
 العدد وهم از قواعد دوازده گانه این است که هر عددی که
 ضرب کرده شود در عدد دیگر و باز قسمت کرده شود همان
 عدد مضروب بر همان عدد دیگر مضروب فیه من بعد
 حاصل ضرب مذکور در خارج قسمت مذکوره ضرب
 کرده شود پس این حاصل ضرب مساوی بود مربع
 عدد اول را منالهاضربنا مضروب التسعة في

الثلاثة في الخارج من قسمتها عليها حصل احد
و ثمانون مثالش نه و سه با شریس اول نه را
در سه ضرب کردیم بیست و هفت شد باز نه را بر سه
قسمت کردیم سه بر آمدن بعد بیست و هفت را که
حاصل ضرب است در سه که خارج قسمت
است ضرب کردیم هشتاد و یک شد و چون نه را
مربع کنی نیز هشتاد و یک شود *

✽ الحادية عشرة ✽

التفاضل بين كل مربعين يساوي مضروب
جذريهما في تفاضل الجذرين يازد هم از قواعد
و وازده گانه این است که تفاضل میان هر دو
مربع که فرض کنی یعنی متد از زیادتی یکی بر دیگر برابر
بود حاصل ضرب مجموع جذرین هر دو را در تفاضل
جذرین مثلاً لها التفاضل بين ستة عشر و ستة و
ثلاثين عشرون وجفی را هما عشرة و تفاضلها اثنان
مثالش تفاضل میان شانزده و میان سی و شش
باشد که هر دو مجذور اند و تفاضل میان هر دو مجذور

بیست است و چون مجموع جذرین یعنی چهار و شش
را که ده است در تقاضا میان جذرین که دو است
ضرب کنیم نیز بیست شود *

* الثانیة عشرة *

کل عددین قسم کل منهما علی الآخر و ضرب
اخذ الخارجین فی الآخر فالحاصل واحد ابد
و دوازدهم از قواعد دوازده گانه این است که هر دو
عدد هر چه باشد چون یکی را از آن بر دیگر و باز دیگر را
بر اول قسمت کنی و هر دو خارج قسمت را با هم
ضرب کنی حاصل ضرب خارجین واحد و همیشه صاها
الخارج من قسمة الاثنی عشر علی الثمانیة واحد
و نصف و بالعکس ثمانون و مسطحهما واحد
مثلاً دوازده و هشت است چون ده دوازده
را بر هشت قسمت کنی یک و نیم شود و چون
هشت را بر دوازده قسمت کنی دو ثلث شود
و هرگاه دو ثلث را در یک و نیم ضرب کنی یک
شود چنانچه از قاعده ضرب کسور واضح می شود و هو المثلث

للا تمام و خدا تو فیه دهنده است برای اتمام کتاب *

* الباب العاشر *

فی مسائل متفرقة بطرق مختلفة تشيخذهن

الطالب و تمرنه فی استخراج المطالب باب دهم

در بیان حل سوالهای چند است که با هم مناسبی

نمیدارند بقواعد جداگانه از اربعه متناهی و خطائین

و عمل بالعکس و غیره که نیز میکنند حل سوالهای مذکوره

و این طالب علم حساب را و آزمایش و رام میکند

طالب را در هر آوردن مطالب حسابیه و جمله

سوالهای مذکوره درین نه است *

* مسئله *

هدی دصو عفی وزید علیه واحد و ضرب الحاصل

فی ثلثة وزید علیه اثنان و ضرب المبالغ فی اربعة

وزید علیه ثلثة بلغ خمسة وتسعين سوال اول از

سوالهای نهگانه که ام عدد است چون دو چند کرده شود

و زیاده نموده آید بر حاصل تضعیف یک عدد و ضرب

کیده شود مجموع مذکور در سه زیاده نموده شود

بر حاصل ضرب دو عدد و دو بار ضرب کرده آید مجموع
 حاصل ضرب دو و در چهار روز یا ده کرده شود برین
 حاصل ضرب سه عدد و پنس مجموع مذکور تا خود و پنج
 رسد یعنی خود و پنج شود و فبا الجبر عملنا ما یجب فانه یلی
الی اربعة و عشرين شیئا و ثلثة و عشرين عددا
یعد ل خمسة و تسعين و بعد اسقاط المشترك
قالا شیاء تعدل اثنین و سبعین و هی الاولی
من المفردات و خارج القسمة ثلثة و هو المطلوب
 پس حل سوال مذکور بدستور علم جبر و مقابله
 چنین است که عمل کردیم آنچه می بایست یعنی
 مجهول را شش فرض کردیم و تضعیفش کردیم دوشی
 شد و یک بر آن افزودیم دوشی و یک شد و مجموع
 ز ادر سه ضرب کردیم شش شش و سه عدد شد
 باز بر آن دو عدد و دیگر افزودیم و مجموع شش شش
 و پنج عدد و ادر چهار ضرب کردیم بیست و چهار
 شش و بیست عدد و بدست آمد و چون سه دیگر
 بر حاصل ضرب مذکور افزودیم پس عمل بدینجا

رسید که بیست و چهار شی و بیست و سه عدد
 معادل شد نو دو پنج عدد را که سائل گفته بود دو بعد
 مقایسه یعنی استقناط مشترک میان طرفین متعادلین
 که بیست و سه عدد است از طرفین بیست و چهار
 شی معادل افتاد و دو عدد باشد و این سئله اولی
 است از مفردات مسائل جبری که سعه کانه پس
 بدستور سئله اولی مذکور عدد در آنکه افتاد دو
 اذیت بر عدد است یا که بیست و چهار اذیت
 قسمت کردیم سه بر آمد و خارج قسمت یعنی سه عدد و
 سطوب بود و چون بحسب گفته سائل در آن تصرف
 کنی تا نو دو پنج رسد و بالخطأین فرضنا اثنین
 فاخطانا باربعة وعشرین ناقصة ثم خمسة فبثمانیة
 واربعین زائدة فالحفوظ الاول ستة وتسعون
 والثنانی مائة وعشرون قسمنا هما علی مجموع
 الخطأین خرج ثلثة وعلی سوال مذکور به عمل خطأین
 بدینجه است که مجهول را دو فرض کردیم و چون تصرف
 کردیم در آن بحسب گفته سائل به افتاد و یک رسید

پنجاه خطا کردیم به بیست و چهار ناقص از نود و پنج
 که سائل گفته بود من بعد محمول را پنجاه فرض کردیم
 و چون در آن تصرف کردیم بحسب گفته سائل
 بصد و چهل و سه رسید پس خطا کردیم چهل
 و هشت را انداز نود و پنج که سائل گفته بود پس
 دورا که مفروض اول است در خطا دوم که چهل
 و هشت است ضرب کردیم نود و شش حاصل
 شد و این محفوظ اول است باز پنج را که مفروض
 دوم است در بیست و چهار که خطا اول است
 ضرب کردیم یک صد و بیست حاصل شد و این
 محفوظ دوم است و چون خطایین محتلف بودند
 مجموع محذوفین را که دو صد و شانزده است قسمت
 کردیم بر مجموع خطایین که هفتاد و دو است شصت و نه
 چنانچه به عمل جبر و مقابله بر آمده بود و این عدد مطلوب
 اثبت و یا التحلیل نقصنا من الخمسة و اربعة عشر
 ثلثة و سبقنا العمل الى ان قسمنا احدى و عشرين
 على ثلثة و نقصنا من السبعة و احدى و نقصنا الباقي

و حل سوال مذکور به عمل تحلیل و این آسان ترین طرق
استخراج است و در مانند این سوال چنین بود که
از آخر سوال که نو و پنج است سه نقصان کردیم
که سائل سه زیاده کرده بود و پیش بردیم
عمل را یعنی باقی را بعد از نقصان سه که نو و دو
مانده بود و بر چهار قسمت کردیم بیست و سه
بر آمد چرا که سائل در چهار ضرب کرده بود و بعد از آن
از بیست و سه دو نقصان کردیم که سائل دو زیاده
کرده بود و باز باقی را بعد از نقصان دو که است
و یک مانده بود و بر سه قسمت کردیم که سائل ضرب
کرده بود و هفت خارج قسمت بر آمد باز واحد از
هفت نقصان کردیم که سائل واحد زیاده کرده
بود و باز باقی را بعد از نقصان یک که شش
مانده بود و تضعیف کردیم که سائل تضعیف کرده بود
پس نصف مذکور یعنی سه عدد مطلوب است
چنانکه دانستی

مسئله

ان قيل اقسام العشرة بقسمين يكون الفضل

بهینماخده سه سوال دوم از معوالهای تکیانه این
 است که اگر گفته شود که قسمت کن ده را بدو قسم
 مختلف که مقدار فضل یعنی زیادتی یک قسم از ده
 بدو قسم دیگر پنج بود فبا لجبر افرض الاقل شیا
 فالاکثر شی و خده و مجموعهما شیان و خده
 تعدل عشرة فالشی بعد المقابله اثنان ونصف
 و حل سوال مذکور بدستور عمل جبر و مقابله چنین
 است که قسم خرد را شی فرض کن پس قسم کلان
 شی و پنج بود البته چرا که هر عدد را که بدو قسم مختلف
 قسمت کنی بود چه بیکه فضل میان قسمین نصف عدد و
 مفروض بود پس قسم کلان البته مجموع نصف عدد و
 مفروض و عدد اقل باشد و هرگاه یک قسم شی شد و قسم
 دیگر شی و پنج پس مجموع قسمین که دو شی
 و پنج است معادل ده بود چون مقابله کنی یعنی
 پنج را که مشترک است میان طرفین متعادلین
 از طرفین باینفکشی و دو شی معادل پنج عدد بشود
 و این مسئله اول است از مسائل مفردات

بخبریه سه گانه پس بدستور مسدود اول مذکور
 پنج را بر عدد شش که دو است قسمت کنی تا دو و
 نصف بر آید و این شش مجهول است پس قسم
 خرد و دو نصف است و قسم کلان هفت و نصف
 و مقدمه فضل میان آنها پنج است و بالخط این فرضنا
الاول ثلثه فالخط الاول واحد ناقص ثم اربعة فالخطاء

الثاني ثلثة ناقصة والفضل بين المحفوظين

خمسة و بین الخطایین اثنان و حل سوال مذکور
 بتناعه خطایین بدین وجه است که فرض کردیم قسم
 خرد را سه پس قسم دیگر هفت خواهد بود و فضل میان
 شان چهار است و سائل گفته بود پنج پس خطاً
 اول واحد ناقص باشد باز قسم خرد را چهار فرض کردیم
 و قسم دیگر شش باشد و فضل میان شان دو
 است و سائل پنج گفته بود پس خطاً دوم سه
 ناقص باشد من بعد مفروض اول را که سه است
 و خطاً دوم که نیز سه است ضرب کردیم نه شد
 و این محفوظ اول است و مفروض دوم را که چهار

است در خطا اول که یک اشدت ضرب کردیم
 چهار شد و این محفوظ دوم است چون خطا این
 از یک جنس بودند فضل محفوظین را با هم که پنج
 است بر فضل میان خطا این که دوست قسمت
 کردیم دو نیم بر آمد و این قسم خرد است پس قسم
 دوم هفت و نیم باشد چنانکه دالتی و بالتخلیل
لما كان الفضل بين قسمی كل عدد ضعف
الفضل بين نصفه وبين كل منهما فاذا زدت
نصف هذا الفضل على النصف بلغ سبعة ونصف
اوله ستة منه يبقى اثنان ونصف و حل سوال مذکور
 به عمل تجلیات موقوف است بر قاعده کلیه و آن این
 است هر دو را که دو نیم کنی و باز آنرا اید و قسم
 مختلف قسمت کنی پس فضل قسم کلان بر قسم خرد
 ضعف فضلی بود که میان نصف عدد و مفروض و میان
 قسمی از قسمین مختلفین است چون این کلیه دریافته
 پس هرگاه زیادت کنی نصف این فضل را یعنی
 پنج را که سائل گفته است و آن دو نیم است

بر نصف طلا و مفر و ض که نیز پنج است پس
 بهفت و نیم رسد و هرگاه کم کنی نصف فضل
 مذکور را از نصف عدد مفر و ض یعنی پنج پس اود
 و نیم باقی ماند و همین دو قسم مطلوب است از ده
 بدانکه چون این طریق مناسب عمل تجایل بود
 و آغاز عمل از آخر مضاعف رج این را تجایل گفت مجازا

* مسئله *

مال زدنا علیه خمسة وخمسة دراهم و نقصنا
 من المبلغ ثلثه و خمسة دراهم لم یبق شی
 سوال سوم از سهولهای نهگانه این است که ام
 عدد است که اگر زیادت کنیم بر آن عدد و خمس
 آنرا و پنج درهم دیگر و باز نقصان کنیم از مجموع
 ثلث مجموع را و پنج درهم نیز پس هیچ باقی نماند

فبما الجبر افرض المال شیئا و انقص من شی
 و خمسة و خمسة دراهم ثلثها یبقى اربعة اخماس
 شی و ثلثه دراهم و ثلثه و اذا انقص منه خمسة
 لم یبق شی فهو معادل خمسة و سوال مذکور

بطریق مجرب و متبایله بدینوجه باشد که فرض کنی مال
یعنی عدد مجهول را شش و زیاده کن بر آن خمس
شش و پنج درهم و نقصان کن از مجموع شش و خمس
شش و پنج درهم ثبات مجموع را که دو خمس شش و
یکه درهم و دو ثبات و درهم باشد تا چهار خمس شش
و سه و درهم و یک ثبات و درهم باقی ماند و هرگاه
از باقی مذکور که چهار خمس شش و سه و درهم و ثبات
درهم است پنج نقصان کنی هیچ نماند پس معلوم
شد که باقی مذکور معادل پنج است و بعد اسقاط
المشترک اربعة اخماس شش تعدل درهما و
ثلثین فاقسم واحد او ثلثین علی اربعة اخماس
یخرج اثنان ونصف سدس و هو المطلوب و بعد
متبایله یعنی اسقاط مشترک از طرفین و آن سه و
ثبات است چهار خمس شش معادل واحد و دو ثبات
باشد و این مسئله اول از مسائل سه گانه مقدمات
جبریه است پس بدستور مسئله مذکور قسمت کن
عدد را که واحد و دو ثبات است بزهدها شپا که چهار

خمس است تا دو و نصف سدس بر آید بدینوجه که مقسوم
 و مقسوم علیه را در منخرج مشترک میان ثلث
 و میان خمس که پانزده است ضرب کن حاصل ضرب
 مقسوم بیست و پنج شود و حاصل ضرب مقسوم علیه
 دوازده و چون بیست و پنج را بر دوازده قسمت
 کنی دو و صحیح و نصف سدس بر آید و این حد و مطلوب
 است چون بحسب گفته سائل در آن تصرف کرده
 شود راست و درست نماید چه اگر بر دو و نصف
 سدس که مخدش بیست و پنج نصف سدس است
 خمس آن که پنج نصف سدس است بیفزائی و مرفوع
 آن دو و نیم صحیح است و ما ضاف پنج در هم دیگر هفت
 و نیم شد و چون ثلث دنی که دو و نیم است از آن
 کم کنی پنج ماند و چون پنج نقصان کنی هیچ ماند
 و بالخطأ اینان فرضنا خمسة فالخطأ الاول اثنان
 و ثلث زائد اواثنين فالخطأ الثاني ثلث خمس
 ناقص فالمحفوظ الاول ثلث و الثاني اربعة و ثلثان
 و الخارج من قسمتة مجموعهما علی مجموع الخطاین

اعنی اثنین و ثلثا و ثلث خمس ای اثنان
وخمسان اثنان و نصف سدس و حل سوال مذکور
بعمل خطأ بن چنین است که اگر قرص کنیم عدد مجهول
را پنج و خمس وی بر وی افزاییم شش شود و باضافه
پنج در هم یازده شود و چون ثلث آنرا که سه و ثمان
است از آن نقصمان کنیم هفت و یک ثلث
ماند و چون پنج دیگر از آن کم کنیم دو و یک ثلث ماند و سائل
گفته بود که هیچ نمائیم پس خطأ اول دو و یک ثلث
زائد است و اگر فرض کنیم عدد مجهول را دو پس
خمسش که دو خمس است مع پنج در هم دیگر بر آن
افزاییم هفت و دو خمس شود چون ثلث آن از وی
کم کنیم چهار و چهار خمس و دو ثلث خمس ماند و این
از پنج کم است بیک ثلث خمس پس خطأ دوم
ثلث خمس ناقص باشد از گفته سائل من بعد مقروض
اول را که پنج است و خطأ ثانی که ثلث خمس
است ضرب کردیم بدستور قاعده ضرب یک ثلث
حاصل شد و این مختوفاً اول است و مقروض ثانی

را که دو سبت در خط اول که دو ثلث است ضرب
 کردیم چهار دو دو ثلث حاصل شد و این محفوظ دوم
 است و چون خط این یا هم مختلف بودند پس مجموع
 محفوظین را که پنج است بر مجموع خط این که دو ثلث
 و ثلث خمس است و بعد جمع کسرین دو و دو خمس
 می شود قسمت کردیم بدین وجه که مقسوم را در منخرج
 خمس ضرب کردیم بیست و پنج شد و مقسوم علیه را
 نیز در منخرج خمس ضرب کردیم دو از ده شد و بیست
 و پنج را بر دو از ده قسمت کردیم دو و نصف سدس
 بر آمد و این مطلوب است چنانکه دانستی

و بالتحلیل خدا الخمسة التي لا يبقون بعد لقاها
 شيء وزد عليها نصفها لا نه الثلث المنقوص ثم
 انقص من المجتمع الخمسة ومن الباقي سدسه
 اذ هو خمس مزيده من موال مذکور بطریق تخایل
 بدین وجه باشد که بگیر پنج را که پس از نقصان آن هیچ
 نمی ماند زیادت کن بر آن نصف آنرا که دو و نیم
 است چرا که سائل ثلث کم کرده بود و ثلث منقوص

مساوی نصف باقی است چنانکه با دلی تا بل و ریافته آید
پس هفت و نیم شود من بعد نقصان کن از هفت
و نیم پنج را که سائل زیادت کرده بود تا دو و نیم ماند
و از دو و نیم باقی سدس آنرا کم کن که سائل خمس
آن زیادت کرده بود و خمس مزید برابر سدس مجموع
مزید و مزید حایه است بدین وجه که دو و نیم را در مخرج
نصف سدس که دو و از ده است ضرب کن تا شصتی
شود و سدس شصتی که پنج است از شصتی کم کن بایست
و پنج نصف سدس ماند و چون آنرا مرفوع کنی دو
و نصف سدس حاصل شود و این غده و مطلوب
بود چنانکه مکرر در یاقتی *

* مسئله *

حوض ارشل فیه اربع انا بیب یملأه احدى اافی
یوم و البواقی بزیاده یوم ففی کم یملی سوال
چهارم از سوالهای نهگانه این است که حوضی است
گذشته شد در آن حوض چهار راه در آمد آب
بدین صفت که پرمی کند یکی حوض مذکور را در یک روز

اگر فقط از آن انبوه آب آید در حوض و دیگر آن بند
 باشد و دوم تنها در دو روز پر می کند حوض مذکور
 را و سوم در سه روز و چهارم در چهار روز پس
 اگر هر چهار انبوه دفعه و معا آب ریزند در حوض مذکور
 در چند ساعت حوض مذکور پر شود بد آنکه انبوه پنجم
 از نیزه بانس و غیره میان دو کوه بود که در غرت
 نل گویند فبالاربعة المئنا سبعة لاربعة ان الاربع
تملا فی يوم مثلی الحوض ونصف سدسه پس
 مثل سوال مذکور بضابطه اربعه متنا سبه بدینوجه
 باشد شک نیست که هر چهار انبوه چون یکبارگی
 آب بریزند در یک روز و دو مثل حوض و نصف
 سدس حوض پر خواهند کرد چه یک انبوه در یک
 روز یک حوض پر کرد و دوم در یک روز ثلث حوض و چهارم
 حوض پر کرد و ربع حوض پر کرد چون همه را جمع کنی دو
 حوض و نصف سدس حوض شود چنانچه بضابطه جمع
 که مقرر واضح شود فالنسبة بیتها كنسبة الزمان

المطلوب الى الخوض پس اینجا چهار چیز متناسب
 باشد اول یک روز و دوم دو خوض و نصف سده پس
 و سوم زمان مجهول مطلوب و چهارم خوض مفروض
 و نسبت یک روز بسوی دو خوض و نصف سده پس
 چون نسبت زمان مجهول است بسوی خوض مفروض

فا لمجهول احدا لوسطین فانسب واحد الى

اثنين ونصف سدهس بخمسين وخمسة خمس

اذا المنسوب اليه خمسة وعشرون نصف سدهس

والمنسوب اثنا عشر نصف سدهس پس در اربعه

متناسبه مذکور یکی از دو وسط مجهول است

و آن سوم اربعه متناسبه است پس سطح

ظرفین یعنی یکروز یک خوض که یک باشد بر وسط

معلوم که دو خوض و نصف سدهس است قسمت

کن لیکن چون مقوم کم است از مقوم غایه طریق

قسمت این است که مقوم را که یک است نسبت

کن بسوی مقوم غایه که دو و نصف سدهس است

و آن نسبت میان مقوم و مقوم غایه نسبت دو و خمس

و دو و خمس خمس بود چه مضروب یک در ز و از ده که
 منخرج نصف سدس است و از ده بود و آن منسوب
 است مضروب دو و نصف سدس در منخرج مذکور
 بیست و پنج است و آن منسوب الیه است و
 نسبت دوازده سوی بیست و پنج نسبت دو و خمس
 و دو و خمس خمس است پس دریافت شد که حوض
 در دو و خمس روز و دو و خمس خمس روز پر خواهد شد چون از
 هر چهار انبویه یکبارگی آب آید بدانکه اگر ساعتی
 روز را موافق اهل هند سی و نه اعتبار کنی پس
 و دو و خمس روز و از ده دند شد و خمس سی شش
 است و دو و خمس شش و دند و بیست و چهار پان
 باشد که یک دند را شصت پان اعتبار کنند پس
 تمام حوض چون آب از هر چهار انبویه آید دفعه در
 چهارده دند و بیست و چهار پان از روز که جمله
 سی و نه هست پر خواهد شد اگر سی و شش پان دیگر می شد
 در نیم روز پر می شد و بوجه آخر الاربع تملافی
 یوم حوضا هو خمسة وعشرون جزءا مابا الاول

اثنا عشر وامتلا كل جزء في جزء من اليوم
 فيمئلي الاول في اثني عشر جزءا من خمسة و
 عشرين جزءا من يوم و بهر ديكر در تقمير اربعه
 متناسبه چنين كوني كه هر چهار ابريه چون دفعه آب
 ويرند هر ميكند حوض را كه بيست و پنج جز است از
 اخرايمكه حوض اول يعني مفر وض دوازده جز باشد
 بدان اخرايمني چون حوض اول را دوازده جز كشد
 و حوض دوم را بيست و پنج جز شد پس مقدمه اريك
 جز از اول بر ابر مقدمه اريك جز از دوم باشد و چون
 حوض دوم بيست و پنج جز شد البته هر جزوي از آن در
 جزوي از روز بر خواهد شد پس روز هم بيست
 و پنج جز شد و درگاه يك جز از حوض اول بر ابر
 يك جز از حوض دوم است پس حوض اول كه
 دوازده جز است در دوازده جز از روز كه مجموع آن
 بيست و پنج جز است بر خواهد شد فان قيل وايضا
 اطلق في اسفله بالوعة تفرغه في ثمانية ايام فلا
 ريب ان الرابعة تملأ حينئذ في يوم ثمن حوض

فالا ربع تملأ قبة بمثل ذلك الحوض وثلاثة و
 عشرين جزءا من اربعة وعشرين جزءا منه پس
 اگر در سوال مذکور این قدر زیادت کنند که چنانچه
 در حوض مذکور چهار راه در آید اب است بصفت
 مذکور هم چنان یک بالوعه یعنی راه بر آمد آب
 است زیر آن حوض بدین صفت که چون حوض پر باشد
 و از آن بالوعه آب حوض پر آید در هشت روز تمام
 حوض خالی شود پس درین صورت که از چهار انبوه
 آب در حوض می آید و از بالوعه میرود در چند ساعت
 حوض مذکور پر خواهد شد و خل سوال مذکور درین صورت
 بدین وجه است شک نیست که انبوه چهارم چون
 ربع حوض در یک روز پر می گردد اکنون ثمن حوض
 پر خواهد کرد چنانکه ثمن حوض را با بالوعه خالی کرد
 و یک ربع دوپن میشود پس یک ثمن باقی ماند
 که انبوه چهارم پر کرد و سه دیگر بدستور پر کردند
 پس هر چهار انبوه درین صورت یک حوض
 و نصف و ثلث و ثمن را پر کردند و مجموع همه بعد

اگر فتن کسور باشد از منخرج مشترک که بیست و چهار
 است یک حوض و بیست و سه جزء از حوضیکه بیست
 و چهار جزء باشد چه نصفش و از ده و هشتاد و هشت
 و شصت سه بود و مجموع بیست و سه باشد نسبت یوم
 واحد الی ذلک کنسبة الزمان المطلوب الی
الحوض پس درین صورت اربعه متناهی
 چنین باشد که نسبت یک روز سونی یک حوض
 و بیست و سه جزء از بیست و چهار جزء از حوض
 چون نسبت زمان مطلوب است سویی حوض منروض
 فانسب مسطح اطرفین الی الوسط باربعة وعشرين
جزءا من سبعة و اربعین جزءا من یوم چون
 احد الوضین یعنی زمان مطلوب مجهول است مسطح
طرفین را که یک است بضر یکم و زور یک حوض
بتروسط معلوم که واحد و بیست و سه جزء است
 از بیست و چهار جزء قسمت کنیم بدینوجه که مقصود
 را که یک است در منخرج یعنی بیست و چهار ضرب
 کنیم بیست و چهار شود و دیگر مقصود هائیم را که واحد

و بیست و هفت جزء است از بیست و چهار جزء
 در منخرج یعنی بیست و چهار ضرب کنیم چهل و
 هفت شود پس بیست و چهار را سری چهل و هفت
 نسبت کنیم پس درین صورت حوض مذکور در
 بیست و چهار جزء از روز که چهل و هفت جزء
 است هر خواهد شد و علی الوجه الآخر الاربع تهلل
فی یوم حوضا هو شبعة واربعون جزءا مطابق
 الاول اربعة وعشرون والباقي ظاهر و بوجه دیگر
 چون در سوال مذکور بالا و عمه اضافه شد چنین گوئی
 که هر چهار انبره درین صورت پیر خواهند کرد در یک
 روز حوضی را که چهل و هفت جزء است از اخرائیکه
 حوض اول بیست و چهار جزء است از ان اجزا
 یعنی چون اول را بیست و چهار جزء فرض کنند حوض
 دوم را چهل و هفت جزء پس مقدار یک جزء
 از حوض اول مساوی مقدار یک جزء از حوض دوم
 باشد و باقی ظاهر است یعنی حوض دوم که چهل و هفت
 جزء است هر جزءی از ان در هر حوضی از روز پنجم

نخواهد شد پس روز هم چهل و هفت جز شود پس حوض
اول که بیست و چهار جز است در بیست و چهار
جز از روز که تمام چهل و هفت جز است
پس خواهد شد پس از نیم روز بتدریج یعنی جزوی
از نو و چهار زیاده شد *

* مسئله *

مسئلة ثلثها فی الطین وربعها فی الماء و الخارج
منها ثلثة اشبار فیکم اشبارها سوال پنجم از سوالهای
نیزگانه این است ماهی است که سوم حصه از آن در کل
است و چهارم حصه از آن در آب و بیرون از آب
حصه بدست است پس تمام بدست آن ماهی چند باشد
فبالاربعة المئنا سبعة اسقط الکسرین من مخرجهما
وبقی خمسة فنبهة الاثنی عشر الیها کنسبة
المجهول الی ثلثة و الخارج من قسمة مسطح
الطرفین علی الوسط سبعة و خمس و هو المطلوب
پس حل سوال مذکور بضابطه اربعه بتناسبه
بدینوجه باشد که منخرج مشترک هر دو کسر ثلث و ربع

بگیر و آن دوازده است و هر دو کسر را از آن
 بیفکن تا باقی ماند پنج پس نسبت دوازده سوی
 پنج چون نسبت مجهول است سوی سه و مجهول
 احدی وسطین است پس سطح طرفین یعنی دوازده
 و سه را که سی و شش است بر وسط معلوم
 که پنج است قسمت کردیم هفت و خمس بر آمد و
 همین مطلوب است یعنی تمام ماهی هفت و خمس
 بدست بوده است چون این را با محسوس کنی سی و
 شش خمس شود پس دوازده خمس از آن
 و رکل بود و نه خمس از آن در آب باقی ماند پانزده خمس
 و مرفوع آن سه است پس سه بدست بیرون
 از آب است چنانچه سائل گفته بود و بالجبر ظاهر

لانک تعادل شیای البقی ثلثة و ربعة اهنی ربع

شی و سد سه بثلثة ثم تقسمها علی الکسر یخرج
 ماصرو حل سدا ل نه کور بقا هه عالم خبر و مقابله
 ظاهر است برای آنکه مجهول را شی فرض کنی
 داشت و ربع شی دور کنی جمیع گفته سائل تا

باقی ماند ربع و سده پس شش پیش آنرا معادل
کن پس که مسائل گفته و این مسئله اول است از
مقررات جبریه سه گانه که عدد و معادل است یا شد
پس سه را بر کسر مذکور قسمت کن بدین وجه که اول
مقسوم یعنی سه را در منخرج مشترک که دو از ده
است ضرب کن تا سی و شش شود باز ربع و
سه را در ده ضرب کن تا پنج شود و ده سی
و شش را بر پنج قسمت کن تا هفت و خمس بر آید
و همین مطلوب است چنانچه گذشت و با الخطایین

اظهر لانك تقرضها اثني عشر ثم اربعة وعشرين
فيكون الفضل بين المحفوظين ستة وثلثين وبعين
الخطاين خمسة و حل سوال مذکور بطریق خطایین
ظاهرتر است چرا که فرض کنی مجهول را اول ده و از ده
چون ثلث و ربع از آن بیفتنی پنج ماند و مسائل گفته
بود پس خطا بدو زائد شد باز مجهول را بیست و چهار
فرض کنی و چون ثلث و ربع از آن بیفتنی ده ماند و
مسائل گفته بود پس خطا بهفت زائد شد و مقروض

اول یعنی دوازده را در خط دوم یعنی هفت ضرب
کن تا هشتاد و چهار شود و این محفوظ اول است
پس باز مفروض دوم را که بیست و چهار است در خط
اول یعنی دو ضرب کن تا چهل و هشت شود و این
محفوظ دوم است چون هر دو خط از یک جنس اند
یعنی زائد پس فضل میان محفوظین را که سی و شش
است بر فضل میان خطین که پنج است قسمت کن
تا هفت و خمس بر آید و همین مطلوب است چنانکه

مکرر دالتی و بالتحلیل تزد علی الثلاثة مثلها

و الخمسة الان الثلث والرابع من کل عدد یساوی
ما بقی و خمسه و حال سوال مذکور بضابطه عمل
تجاییل چنین است که بر آخر سوال یعنی بر سه مثل
سه را و دو و خمس سه را زیادت کن تا هفت و خمس
شود و هر که سائل از هفت و خمس ثلث و ربع بگم
کرده بود تا سه باقی ماند و دو قاعده یکله است که مجموع
ثلث و ربع هر عدد که فرض کنی یک مثل باقی و دو و خمس
باقی باشد چنانچه در دوازده ثلث و ربع آن که

هفت است یک مثل و دو خمس باقی است که
پنج باشد و هم چنین در بیست و چهار ثلث و ربع
او که چهار ده است برابر باقی و دو خمس آنست که

و ده باشد و قس علی ذاک امثاله بان فنظر النسبة

بین الکسور الملقاة و بین البقی من المخرج

المشترک و تنوید علی اعداد دایمی اعطاه السائل

بمقتضی تلك النسبة و قیاس کن برین حال سوال
مذکور بطریق تجلیل علی امثال آنرا که سائلان در آن
تقصان گویند و ده باشد بدین وجه که مخرج مشترک
کشور فرض کنی و آنچه از کشور افکنده باشی
از مخرج مذکور جداگیری و باقی را از مخرج جدا
گیری و میان کشور افکنده شده و میان باقی نسبت
ملاحظه کنی پس عدد یک سائل گفته باشد در آخر
سوال بر آن عدد موافق نسبت ملحوظ باده کنی تا مقصود
خاصل شود و مثلاً اگر کسی گوید که ام عدد است که
چون نصف و خمس از آن افکنده شود و چهار ماند پس
مخرج مشترک نصف و خمس که فقیه و بدست

آنکه واز ده نصف و خمس افکنندیم پس کور مدکور
هفت است باقی سه است و هفت و مثل و یک
ثلاث سه با شریس بر چهار که سائل گفته است
دو مثل و یک ثلاث چهار افزدیم یعنی هشت و
چهار ثلاث که مرفوع آن نه و یک ثلاث است بر
چهار افزدیم سیزده و یک ثلاث شد و این عدد
مطابق است چون خمس کنی چهل ثلاث شود
و نصفش بیست ثلاث و خمسش هشت ثلاث است
چون مجموع را از چهل کم کنی و وازده ثلاث ماند
و مرفوع آن چهار است و هذا العمل الا حیر
من خواص هذه الرسالة و این عمل اخیر یعنی
تجلیل بوجهیکه مذکور شد من جملة خواص این رساله
است و مصنف و رعاثیه 'سنهیه' خود آنرا بالعکس
بهائی مسمی کرده اند و الحق این ضابطه کلید از
مصنف مستحسن افتاده اگر چه مستنبط آن کلام
قوم است

* مساله *

و جلان حضرا بیع دابة فقال احدهما للاخران

اعطيتني ثلث ما معك على ما معي ثم لي ثمنها

وقال الاخران اعطيتني ربع ما معك على ما معي

ثم لي ثمنها فكم مع كل منهما وكم الثمن سوال

ششم از سوالهای ننگانه این است که دو مرد حاضر شدند

بیع دایه را یعنی دو کس خریدار آمدند مردی را که

فروخته می شد پس گفت یکی از آنها مردی را که اگر

ثلث دراهم که با تست مراد می باشد ثلث مال

توبر مال من قیمت دایه کامل می شود و پیش من مردم

و یار گفت با اول که اگر ربع دراهم که با تست مرا

بدهی با ضافه ربع مال تو بر مال من قیمت دایه پیش

من کامل می شود پس چند چند در هم با هم یک از

تخریدار ان بود و چند قیمت دایه بود نیا کجهر تفراض

ما مع الاول شبا و ما مع الثاني ثلثة لا جل

الثلث فان اخذ الاول منها درهما كان معه شي

و درهم وهو الثمن وان اخذ الثاني ما قاله كان

معه ثلثة دراهم و ربع شي يعدل شي و درهما

پس سوال مذکور بطریق جبر و مقابله چنین است

که فرض کنی مال خریدار اول را شش و مال خریدار
دوم را سه از جهت آنکه با او کسب ثلاث است پس
اگر بیکر خریدار اول ثلاث را از سه که مال خریدار
دوم است و آن یک درهم بود پس نزدیک خریدار
اول شش و واحد جمع شود و آن قیمت دایه بود بحسب
گفته سائل و اگر خریدار دوم ربع شش بیکر داز
خریدار اول پیش او سه درهم و ربع شش جمع شود
و این قیمت دایه بود بحسب گفته سائل پس یک شش
و یک درهم معادل سه و ربع شش باشد و بعد

المقالة در همان یعدل ثلاثة اربع شش فالشی
در همان و ثلاثان و ما مع الثانی الثلاثة المذكورة فالثمن
و ثلاثة دراهم و ثلاثا درهم و بعد مقابله یعنی استقاط
مشترک از طرفین و آن ربع شش و یک درهم است
باقی ماند در یک طرف دو درهم و در طرف دوم
سه ربع شش پس دو درهم معادل سه ربع شش باشد
و این مسئله اول است از مقدمات مسائل جریه
مسئله پس بدستور ضابطه مسئله اول مذکوره

عدد را که دو درهم است بر سه ربع شش قیمت
 کردیم بضا بطه قیمت صحیح بر کسور دو و صحیح و
 دو ثلث خارج قیمت شد پس مال خریدار اول
 که آنرا شش قیمت فرض کرده بودیم دو درهم و دو ثلث
 است و مال خریدار دوم خود همان سه مضر و ض است
 پس قیمت و ایه سه درهم و دو ثلث باشد که
 چون ثلث مال خریدار دوم که یک است بر مال
 خریدار اول افزائی نیز سه درهم و دو ثلث میشود
 و چون ربع مال خریدار اول که دو ثلث است بر
 مال خریدار دوم افزائی نیز سه درهم و دو ثلث میشود
 و همین مطلوب است فاذا صححت الكسور كان

مع الاول ثمانية ومع الثانی تسعة والثلثون احد
 عشر پس هرگاه کسور را صحیح اعتبار کنی بدین وجه
 که آنچه با خریدار اول است یعنی دو درهم و دو ثلث
 آنرا بمجنس کنی هشت ثلث شود و آنچه با خریدار دوم
 است یعنی سه درهم آنرا بمجنس کنی نه ثلث شود
 و قیمت و ایه را که سه درهم و دو ثلث است نیز

مخمس کنی یا زده داشت شود و هر سه اعم از را صحیح
 اعتبار کنی پس با خریدار اول هشت در هم باشد
 و با خریدار دوم نه در هم و قیمت دایه یا زده در هم
 و هذه المسئلة سیالته و این مسئله سیال در دان
 است جوابش بعد معین نتوان گفت بلکه بحسب
 فرض مال خریدار دوم جوابش باید گفت چنانکه در
 حل مذکور مال خریدار دوم سه فرض کردی پس
 جواب آنست که مذکور شد و اگر مال آنرا شش
 فرض کنی پس جواب بعد تصحیح کسور آن باشد
 که با خریدار اول شانزده بود و با خریدار دوم هر شده و
 قیمت دایه بیست و دو و علی هذا القیاس مال خریدار
 دوم را نه یا دوازده یا پانزده یا زده فرض کنند پس
 در این صورت جواب سائل بتدریج باید گفت والا
 بتعین هیچ متعین نیست و لا استخراجها و امثالها
طریق سهل لبس من الطرق المشهورة و هو ان
تتقص من مسطح مخرجی الکسرین واحدا ابدا
یمقی ثمن الدایة ثم احدث الکسرین یمقی مامع

احدى هاتين الاخيرين بقى ما مع الثمانى وبراى
 استخراج اين سوال و امثال آن يعنى هر سوال يك
 در آن بمساوات و وعد و حكم كرده باشند بنى دق
 كسر هم يك بر ديگرى هر كسر كه باشد طريقتى آسان
 است سواى طريق مشهوره و آن اين است
 كه هر دو منخرج كسرين را كه در سوال مذكور است
 با هم ضرب كنند و نقصان كنند از حاصل ضرب مذكور
 يك را هميشه تا قيمت دايه باقى ماند و در مثال مذكور
 من بعد نقصان كنند از تمام حاصل ضرب مذكور يك
 كسر را تا باقى ماند مال احد الفقيين و باز نقصان كنند
 از تمام حاصل ضرب مذكور كسر ديگر را تا باقى ماند
 مال رفيق و يك رفقى المثل تنقص من اثنتى عشر واحدا
 ثم اربعة ثم ثلثة لى بقى كل من المجهولات الثلاثة
 پس در مثال مذكور منخرج ثلث را كه سنده است در منخرج
 ربع كه چهار است ضرب كرديم دوازده شده چون از
 دوازده يك نقصان كرديم يازده ماند و آن قيمت
 دايه است و چون ثلث دوازده كه چهار است

کم کردیم هشت ماند و آن مال خریدار ادل است و چون ربع وی که سه است کم کردیم نه ماند و آن مال خریدار دوم است و هم چنین اگر سائل در سوال مذکور بجای ثلث و ربع خمس و ربع می گفت پس جواب بطریق مذکور چنین باشد که پنج و چهار را که منخر چنین کسرین هستند با هم ضرب کنیم بیست شد چون خمس را از بیست کم کنیم شانزده ماند و آن مال یک خریدار است و چون ربع از بیست که کنیم پانزده ماند و این مال خریدار دیگر است پوشیده نماند که چون بدین طریق آسان جواب گفته شود سیال نخواهد بود باینکه جواب معین باشد لیکن هرگاه تناسب مذکور در بسیار اعداد یاخته می شود احتمال است که جواب مجیب مطابق مرکوز سائل نیفتد مثلاً او در مثال مذکور در متن تناسب مذکور را در شانزده و هر شده و بیست و دو یاخته پرسیده باشد و جواب مجیب بدو از ده و هشت و نه باشد *

* مسئله *

ثلثة اقداح مملوءة احد ها باربعة ار طال عسلا
 والاخر لخمسة خلا والاخر بتسعة ماء اصبت في
 اناء واحد و مزجت سنجبینا ثم ملئت الاقداح
 منه فكم فی کل من کل سوال هفتم از سوالهای نه گانه
 سه قراح اند یکی از ان پر است از چهار رطل
 شهید و دیگر پر است از پنج رطل سر که و سوم پر
 است از نه رطل آب در یخته شدند هر سه جز از
 اقداح سه گانه در آوندی و آمیخته شدند با هم تا
 سکنجبین شد بی آنکه آتش بیند تا چیزی کم نشود
 من بعد هر سه اقداح از سکنجبین مذکور پر کرده شد
 پس در پیوقت در هر قده چ قده از چیزهای سه
 گانه یا شرفا جمع الاوزان و احفظ المصنوع واضرب
 صافی کل من الاوزان الثلثة و اقسام الحاصل
 علی المحفوظ فالخارج ما قبله من النوع المضروب
 فیه پس حل سوال مذکور بطریق اربعه متناهی
 چنین است که جمع کن همه کی اوزان انواع سه گانه شهید
 سر که و آب را و یاد دار مجموع را که هر زده رطل

است پس در هر قدح اربعه متناصب پیدا شد اول
مجموع اوزان که آنرا محفوظ نام نهاده شد دوم وزن
اصل آن قدح که آنرا وزن مخصوص نام توان کرد
سوم وزن نوعی از انواع سه گانه ممزوج و آنرا نوع
ممزوج میسمی باید کرد و چهارم قدر مجهول از نوع
ممزوج که مطلوب است پس در هر قدح نسبت
محفوظ سومی و وزن مخصوص چون نسبت نوع ممزوج
به سومی قرار مجهول از نوع ممزوج پس مجهول
احداظر فین است باید که وزن مخصوص هر قدر را
در هر یک از اوزان سه گانه که نوع ممزوج احد است ضرب
کن و حاصل ضرب را بر محفوظ که طرف معلوم است
قسمت کن آنچه خارج شود آن بقدر مطلوب است
از نوع ممزوج در آن قدح فتضرب لاربعة فی
نفسها و تقسم کما مرفقی الرباعی ثمانية اتساع
رطل عسلا ثم فی الخمسة کن لک فقیه رطل و
تسع خلا ثم فی التسعة کن لک فقیه رطلان ماء
او الكل اربعة چون کلیه مذکور در راستی پس

بانه پیل احوال هر قدح داینکه چه قدر از انواع سه
 گانه شهمه و سرکه و آب موجود است و هر قدح باید
 دانست پس در قدح چهار رطلی نسبت مجموع
 اوزان یعنی محفوظ که برده رطل است بسوی
 وزن مخصوص که چهار رطل است چون نسبت نوع
 همزوج است از انواع سه گانه بسوی قدر مجهول
 ازان نوع همزوج پس در قدح مذکور اگر نوع همزوج
 شهمه باشد پس وزن مخصوص را که چهار رطل
 است در نوع همزوج که آنهم چهار رطل است
 ضرب کنی و حاصل ضرب را که شانزده است بر هرده
 که محفوظ است قسمت کنی تا هشت تنبع بر آید پس
 و رقدح مذکور هشت تنبع رطل شهمه باشد و اگر
 نوع همزوج سرکه باشد پس وزن مخصوص را
 که چهار رطل است در نوع همزوج که پنج رطل است
 ضرب کنی و حاصل ضرب را که بیست است بر هرده
 که محفوظ است قسمت کنی تا واحد و یک تنبع بر آید
 پس و رقدح مذکور یک رطل و یک تنبع رطل سرکه

باشد و اگر نوع ممتزج آب باشد پس وزن مخصوص
را که چهار رطل است در نوع ممتزج که نه رطل است
ضرب کنی و حاصل ضرب را که سی و شش است بر
هر شده که محفوظ است قسمت کنی تا دو بر آید پس
در قدح مذکور دو رطل آب باشد و مجموع هشت
تسع رطل می باشد و یک رطل و یک تسع رطل بر که
و دو رطل آب چهار رطل می شود که وزن مخصوص
قدح چهار رطلی است ثم تضرب الخمسة فی نفوسها
و فی الاربعة و التسعة و تفعل ما مر بکون فی
الخماسی رطل و ثلثة اتساع و نصف تسع خلا
و رطل و تسع عسلا و رطلان و نصف ماء و الكل
خمسة من بعد و قدح پنج رطلی نسبت مجموع اوزان
یعنی محفوظ که هر ده رطل است بسوی وزن مخصوص
که پنج رطل است چون نسبت نوع ممتزج است
از انواع سه گانه بسوی قدر مجهول اوزان نوع پس
در قدح مذکور اگر نوع ممتزج بر که باشد پس وزن
مخصوص را که پنج است در نوع ممتزج که نیز پنج

است ضرب کنی و حاصل ضرب را که بیست و پنج است
 بر هر ده که محفوظ است قسمت کنی تا واحد و سه تسع
 و نصف تسع بر آید پس در قهح مذکور یک رطل و سه تسع
 رطل و نصف تسع رطل سر که بود و اگر نوع همزوج
 شده باشد پس وزن مخصوص را که پنج است
 و نوع همزوج که چهار است ضرب کنی و حاصل
 ضرب را که بیست باشد بر هر ده قسمت کنی
 تا واحد و تسع بر آید پس در قهح مذکور یک رطل
 و تسع رطل شده باشد و اگر نوع همزوج آب باشد
 پس وزن مخصوص را که پنج است و نوع همزوج
 که نه رطل است ضرب کنی و حاصل ضرب را که چهل
 و پنج است بر هر ده قسمت کنی تا دو و نصف بر آید
 پس در قهح مذکور دو رطل و نصف رطل آب
 بود و مجموع یک رطل و سه تسع رطل و نصف تسع
 رطل سر که و یک رطل و تسع رطل شده و دو
 و نیم رطل آب پنج رطل می شود که وزن مخصوص
 قهح پنج رطل است ثم تفعل ذلک بالتسعة فیکون

فی التسمی رطلان عسل و رطلان و نصف خل و
 اربعه ا رطل و نصف ماء و الكل تسعة من بعه
 و رقه ج نه رطلی نسبت مجموع اوزان یعنی محفوظ
 که بر شده است بسوی وزن مخصوص که نه رطل
 است چون نسبت نوع ممزوج است از انواع
 سه گانه بسوی قدر مجهول ازان نوع پس در
 قدر مذکور اگر نوع ممزوج شهید باشد پس
 وزن مخصوص را که نه رطل است در نوع ممزوج
 که چهار است ضرب کنی و حاصل ضرب را که سی
 و شش است بر بر شده که محفوظ است قسمت کنی
 تا دو بر آید پس در قدر مذکور دو رطل شهید باشد
 و اگر نوع ممزوج سه که باشد پس وزن مخصوص
 را که نه رطل است در نوع ممزوج که پنج است
 ضرب کنی و حاصل ضرب را که چهل و پنج است
 بر بر شده که محفوظ است قسمت کنی تا دو و نصف
 بر آید پس در قدر مذکور دو و نیم رطل سه که باشد
 و اگر نوع ممزوج آب باشد پس وزن مخصوص

(۴۰۰)

را که نه است در نوع همزوج که نیز نه است
ضرب کنی و حاصل ضرب را که هشتاد و یک است
بر هر توده که محفوظ است قسمت کنی تا چهار و نیم
بر آید پس در قهح مذکور چهار و نیم را طل آب بود
و مجموع دو را طل شهید و دو و نیم را طل سرکه و
چهار و نیم را طل آب نه را طل میشو د که وزن مخصوص
قهح نه را طلی است *

*** مسئله ***

قیل لشخص کم مضی من اللیل فقال ثلث ما
مضی مساوی ربع ما بقی فدم مضی و کم بقی
سوال هشتم از سوالهای نه گانه این است
گفته شد مرشخصی را که چند ساعت از شب گذشته
پس او جواب داد که ثلث الکن شته مساوی
ربع باقی مانده است پس چند ساعت گذشته
است و چند باقی مانده فیا الجبر افرض الداضی
شیاً فالباقی انما عشر الاشیا فثلث الداضی يعدل ثلثة
الاربع شیء و بعد الجبر ثلث الداضی و ربعه يعدل

ثالثاً پس طس سوال مذکور، مشاهده بخیر و مقابله چنین
است که فرض کن ساعات ماضیه یعنی گذشته
را شش پس باقی مانده دو دوازده ساعت بود الا
شش مد آنکه مجموع روز و شب را بیست و چهار ساعت
مستقیم میکنند و این را ساعات مستقیم گویند که
سبب درازی و کوتاهی روز و شب تفاوت
نور مقدار ساعات مذکور، نمیشود و لیکن در
ساعات روز و شب هرگاه که متفاوت میشود و
گاهی هر دو دوازده ساعت میشود و گاهی ساعات
روز زیاده از دو دوازده و ساعات شب کم و گاهی
بالعکس و نیز روز را جدا دوازده ساعت میکنند و
شب را جدا و این را ساعات معوجه و زمانیه گویند
که سبب درازی و کوتاهی روز و شب تفاوت
در مقدار ساعات نیز میشود اما هر دو دوازده همیشه
بمال باشد و مصنف کلام عجیب را مبنی بر تقدیم
دوم نمود و گفت که چون ساعات ماضیه شش فرض
کرده شد پس ساعات باقی مانده دو دوازده ساعت

الاشی باشد پس ثابت ساعات ماخیزه که ثابت
 شی باشد مساوی همه ساعات الاربع شی بود
 که ربع دوازده ساعات الاشی است و بعد
 بحریه یعنی حذف استثنای از طریق که الاربع شی است
 و زیادتیی آن بر طرف دیگر یعنی بر ثابت شی پس
 ثابت شی و ربع شی مساوی همه ساعات
 بود و این مسئله اول است از مسائل معده گانه
 بحریه مقدمات پس عدد متبادل را که معده است که
 بر عدد اشیا که ثابت و ربع شی است بدستور
 مسئله مذکوره قسمت کردیم پس بصابطه قسمت
 پنج و سبع بر آمد بدین وجه که ثابت و ربع را از مخرج
 مشترک که قسیم هفت شد و این حاصل مقسوم
 غایب است باز سه را در مخرج مشترک ضرب
 کردیم سی و شش شد این حاصل مقسوم است پس
 سی و شش را بر هفت قسمت کردیم فالخارج
 من القسمة خمسة و سبع و هو الساعات الماخیزة
 فالباقیة ستة وستة اسباعات پس خارج قسمت

پنج ساعت و سببع ساعت باشد و این ساعات
 که شته است پس باقی از دوازده شش
 ساعات و شش سببع ساعت باشد و ثلث
 ساعت که شته که مخمسه شش سی و شش سببع
 است و دوازده سببع بود و آن مساویست ربع
 ساعات باقی مانده را که بمخمسه شش چهل و هشت
سببع است و بالا ربعة المتناسبة اجعل الماضی
شیاً و الباقی اربع ساعات لاجل الربع فثلث
الشی یساوی ساعة فالشی الماضی ثلث ساعات
والککل سببع و حل سوال مذکور بطریق اربع
 متناسبه چنین است فرض کن ماضی را شی و باقی را چهار
 ساعت برای کسر ربع پنس ثلث شی یعنی ماضی مساوی
 بود یک ساعت را که ربع ماضی است یعنی شی ماضی مع
 ساعات باشد برای کسر ثلث و تساوی او باربع چهار
 و مجموع هردو هفت است پوشیده نماید که در تحصیل
 هر دو بطریق اربع متناسبه حاجت بقدرض شی
 نیست بآنکه برای کسر ربع چهار فرض کنند و برای

ثابت سه فرض کنند و پس قسمة الثلثة انی لبعة

قسمة المجهول الى اثنی عشر فاقسم مسطح

الطرفین علی الوسط بخروج خمسة و سبع پس

نسبت سه که ماضی است سوی هفت که مجموع ماضی

و باقیست چون نسبت مجهول بود سوی دوازده

پس قسمت کن حاصل ضرب طرفین یعنی سه و دوازده

را که سی و شش است بر وسط معلوم که هفت

است تا پنج و سبع بر آید و این مساوات گذشت

است و نیز نسبت چهار سوی هفت چون نسبت

مجهول سوی دوازده است پس قسمت کن حاصل

ضرب طرفین یعنی چهار و دوازده را که چهل و هشت

است بر هفت که وسط معلوم است تا شش و شش

سبع بر آید و این مساوات باقی مانده است *

* مسئله *

رمح مرکوزی فی حوض و الخارج من الماء

خمس اذرع مال مع ثبات طرفه حتی لانی

راسه سطح الماء فکان البعد بین مطلعته من

الماء وموضع ملاقاته را سه ده عشرة اذرع كم
 طول الرمح سوال بهم از سوالهای نهگانه اینست
 نیزه ایست راست ایستاده در حوضی و از نیزه مدکور
 بیرون از آب پنج کراست و کج شد نیزه مدکور
 با آنکه طرف زیرین آن که نزدیک زمین است بجای
 خود است تا آنکه سر نیزه ملاقات کرد سطح آب
 حوض را پس درینوقت از جایکه نیزه از آب بیرون
 بود چون راست ایستاده بود ناانجا که سر نیزه با سطح
 آب ملاقات کرد بعد وسافت بهمدار و ده کراست

پس چند گز رازی نیزه باشد فبا الحبر تقرض الغائب
 فی الماء شیاً فالرمح خمسة و شئ و لاریب انه
 بعد المیل و ترقاً ثمة ا حد ضلعیها عشرة اذرع
 والاخر قدر الغائب منه اعنی الشئ فمریم
 الرمح اعنی خمسة وعشرین ومالا وعشرة اشیاء
 مسا و لمربعی العشرة والشئ اعنی مائة ومالا
 بشکل العروس پس حل سوال مدکور بطریق
 جبر و متاهله بدینوجه باشد که فرض کرده شود آنچه از نیزه

درون آب غائب است ششی پس تمام نیزه پنجم
 کز و ششی باشد و این ظاهر است و شک نیست
 درین که تمام نیزه مذکور که پنجم کز و ششی است و تر
 زاویه قائمه باشد از مثالی که حادث شده است درون
 آب و یک ضلع محیط بر زاویه قائمه ده کز است که
 بعد متوجه است بر سطح آب حوض میان مطلع نیزه
 وقت قیام خود و میان موضع ملاقات هر نیزه با سطح
 آب وقت میلان خود و ضلع دیگر محیط بر زاویه قائمه
 مذکور آنچه از نیزه غائب بوده درون آب وقت
 قیام که آنرا ششی فرض کرده ایم و ضلع سوم مثلث
 مذکور تمام نیزه مذکور بود که وتر زاویه قائمه آن مثلث
 است پس مربع تمام نیزه که ششی و پنجم کز است
 بضابطه ضرب که سابقا مذکور شده بایدست و پنجم
 عدد و یک مال و ده ششی باشد و مربع قدر غائب
 از نیزه که ششی است مال باشد و مربع ضلع دیگر
 محیط بر قائمه بالای سطح آب که ده کز است عدد
 باشد و مربع ضلع اول که وتر قائمه است اعنی بایدست

و پنج هلد و یک مال و ده ششی مساوی بود هر
 دو مربع د و ضلع باقی را که یک مال و صد است
 بشکل عروض که در هند سه باثبات رسیده
 و آن این است هر مثالی که زاویه قائمه دارد مربع
 و تر زاویه قائمه آن برابر می شود مرد و مربع و ضلع
 باقی مثلث را که محیط اند بزاویه قائمه و بعد اسقاط

المشترک یبقی عشرة اشياء معادلة لخمسة

وسبعین والخارج من القسمة سبعة ونصف رهو
 القدر الغائب فی الما فالرمح اثنا عشر ذراعا
 ونصف و بعد مقابله یعنی اسقاط مقدار مشترک
 و آن بیست و پنج هلد و یک مال است از طرفین
 متعاد لین که یکی از آن بیست و پنج هلد و یک مال
 و ده ششی است و طرف دیگر یک مال و صد است باقی
 مانده ششی در طرفی که معادل بود هفتاد و پنج هلد را
 در طرف دیگر و این سئمه اول است از مسائل
 منزهات سه گانه جبری که هلد معادل اشیا شد
 پس هلد و هلد و یک را که هفتاد و پنج است بر عدد اشیا

کرده است بحسب ضابطه سائیه مذکوره قسمت
 کردیم هفت و نیم بر آمد و این شی مجهول است
 یعنی آنچه از نینزه غائب بوده است در آب هفت
 و نیم که بوده و هرگاه از نینزه آنچه بیرون بود بحسب
 گفته سائل پنج که است پس تمام نینزه و وازده
 و نیم که باشد و لا استخراج هذه المسئلة ونظایرها
طرق اخر تطلب مع براهینهما من کتابنا البکیو
 وفقنا الله تعالی لا تمامه و برای استخراج این
 مسئله و مانند آن طریقهای دیگر اند که در خواسته
 شوند از کتاب کلان ما که بحر الحساب نام دارد و توفیق
 دهد خدای تعالی ما را برای تمام کردن کتاب بدانکه
 این جمله طرق مذکوره موعوده عمل خطا این است بدینوجه
 که فرض کنی نینزه را پانزده که مربع آن دصد و بیست
 و پنج که باشد و مجموع دو مربع دو ضلع محیط بقائمه
 که هر یک ده که است دصد باشد پس خطا اول
 بیست و پنج زائد شد من بعد فرض کنی تمام نینزه را
 بیست که و مربع آن چهار صد که باشد و مجموع دو

مربع دو ضلع عجیب بقائمه که یکی ده کراست است بحسب
گفته سائل و دیگر پانزده کراست بحسب فرض قارض
صده و بیست و پنج کرا باشد پس خطا دوم هفتاد
و پنج زائد بود و محفوظ اول یعنی حاصل ضرب مفر و ض
اول که پانزده است در خطا دوم که هفتاد و پنج
است یک هزار و صد و بیست و پنج بود و محفوظ دوم
یعنی حاصل ضرب مفر و ض دوم که بیست است
در خطا اول که بیست و پنج است با صد باشد و
چون هر دو خطا از یک جنس است فضل بین
المحفوظین را که ششصد و بیست و پنج است
بر فضل بین الخطائین که پنجاه است قسمت کردیم
موافق ضابطه قسمت و وازده و نیم برآمد و این
مقدار تمام نیزه است اگر پنج کرا خارج آب از دی گم
کنی مقدمه را قائب در آب منام شود *

* خاتمه *

این تمام کتاب است که مصنف ذکر آن در خطبه
وقت بهییب کتاب گذاشته بود و در جهش هانجا

بیان کرده شد قد و رفع للحکماء البراسخین فی
 هذا الفن مسائل صرفوا فی حلها افکارهم بدرستی
 واقع شده حکامی را اسخین را درین فن حساب
 سوالهای چند که حرفت کرده اند در حل آنها فکرهای
 خود را و وجهها و الی استخراجها و نظار هم و متوجه
 کرده اند سویی استخراج آنها نظری خود را و توصلوا
 الی کشف نقایبها بکل حیلۃ و بتکلف رسیدند
 اند تا دور کردن پرده از روی سوالهای مذکور بهر
 ضیاع که داشتند و او توصلوا الی رفع حجابها
 بکل وسیلۃ و سبب قربت بشده اند سویی برداشتن
 حجاب از روی آنها بهر وسیلۃ و سببی که اتفاق
 افتاد و اما استظاعوا الیهام بیلا پس نیافتند سویی
 آن سوالها را بهی و لا و جدوا علیها مرشدا و دلیلا
 و نیافتند بر حل آنها راه نمایند و راه بزی را قهی
 باقیة علی عدم الانحلال من قدیم الزمان
 پس سوالهای مذکور باقی هستند بر عدم انحلال
 خود مستعصیه علی سائر الایذهان الی هذا الان

یعنی لایزال و ناقرمان بر دارند بر تمام اذنان محاسبین
از زمان سابق تا ایروقت قد ذکر علماء الفتن بعضها

في مصنفاتهم واورد و اشطرا منها في مصنفاتهم
و به تحقیق ذکر نموده اند علمای فن حساب بعضی از آن
سوالها را در مصنفات و موجبات خود تحقیقا

لاشتمال هذا الفن على المستصعبات الابیات و
افهاما لمن یدعی عدم العجز في الحسابات

یعنی سوالهای چند آورده اند برای تحقیق و اثبات
این معنی که فن حساب مشتمل است بر مضامین
و شوار که اذنان مردم از حل آن انکار میکنند
و نیز برای خاموش گردانیدن و التزام دادن کسانی را
که دعوی میکنند که مادر استخراج مجهولات حسابیه

عجزند اریم و تحذیرا للمحاسبین من التزام
الجواب عما یورد علم منها و حثلا صحاب

الطبائع الوقادة علی جملها و الکشف عنها و نیز برای
ترسانیدن محاسبین را از اینکه جواب هر چه بر آنها از
اسرار حسابیه آورده شود بر خود لازم بگیرند تا

(۲۱۲)

مبادیها کاذب شوند و نیز برای برانگیختن اطمینان
طالبان ذکیر را بر آن سوالها و دور کردن پزده از روی

آنها و انا آوردت فی هذه الرسالة سبعة منها علی

سبیل الانمودج اقتدا عا اومنا رهم و اقتفا عا

لا تارهم و من آورده ام درین رساله هفت سوال

از آن سوالها بطریقین نموده. بجهت پس روی نشان

ایشان و پیر وی آثار ایشان و هی هذه و سوالهای

هفت گانه این است الاولی اول از سوالهای

هفت گانه این است عشره مقسومه بقسمین اذا

زید علی کل جذره و ضرب المجتمع فی المجتمع

حاصل عدد مفروض یعنی ده مقسوم است بدو قسم

چون زیاده کرده شود بر هر یک از قسمین جز آن قسم

و ضرب کرده شود. مجموع احوال تقسیم و جزیش در مجموع

قسم دیگر و جزیش حاصل شود عدد مفروض پوشیده نمائند

اگر از عدد مقروض عدد نظام مرا و باشد پس در سلسله هیچ

اشکال نیست و اگر عدد معین مرا و باشد پس آن

معلوم نیست و اگر ده مرا و باشد چنانچه اینظ مفروض

ولایت نمیکند بران پس مسئله منحل است و باطل
نه مشکل و قابل جواب الثانیة مجذوران زدن
 جلیه عشره کان للمجتمع جذرا ونقصنا هامنه کان
 لیبانی جذرو سوال دوم از سوالهای هفت گانه
 این است یعنی مجذوری باشد که اگر زیاده کنیم
 بران مجذورده را بر مجموع را بخور بود یا نقصان کنیم
 از آن ددر امر باقی را جذر بود بدانکه از مجذور و جذر
 مجذور و منطبق و جذر تحقیقی مراد است و الا هیچ
 اشکال مانند رین مسئله و لطف الله مهتدس
 ابن استاد احمد معار از برادر خود ماعطاء الله عل این
مسئله نیتل که ده که در نظم خلاصه فرموده است

* نظم *

- * دو مربع که جمع کرده بهم *
- * روی افزون کنیم ده یا کم *
- * باقی و مجموع که که و ظهور *
- * هر دو باشد بد است خود مجذور *
- * یا قسم بن ازین سوال و جواب *
- * پست و پنج و یکی توهم در باب *

یعنی نیست و پنج مجز در منطق است و یک هم مجز در
 منطق است چون مزد و را جمع کنی بیست و شش
 شود پس اگر ده از آن کم کنی شانزده باقی ماند آنهم
 مجز در منطق است و اگر ده بر آن افزائی کنی و
 شش شود آنهم مجز در منطق است پوشیده
 نماید که ناظم مذکور لفظ مجز و را با حرف شرط ضم
 کرده مجز و را آن بصیغه تثنیه خوانده است تا جواب
 یافته و سخافت این توجیه بر هیچ کس از واقفان
 علم سحر مخفی نیست چه نسخه معتبره اش را ضمیر
 ظاهیه و منه افکار صریح میکنند و تأویل بر مجموعه اگر مسلم
 داریم پس چون حرف شرط از میان برداشت
 فوله کان بکلمه پیونده و بند و حقیر کاتب حرف
 و اصل این مسئله بخاطر سید و دوازده سفیان عدالت
 پیشه مرجع است که پسند طبع دشوار پندایشان
 افتد و آن این است که اورا بر معنی الفصل حقیقی
 خود دارند و مفهوم سوال چنین گویند که ام مجزوری
 است منطق که در وی یکی ازین دو صفت یافته شود

چنانچه در ترجمه سابقا گفته آمد پس بدانکه مجذور
منطق موصوف بصفه اول دو ربع است که
چهارش بالتحقیق یک و نیم است و چون دوبران
پنجاه و نه از ده و ربع شود و این مجموع هم مجذور
منطق است و چهارش بالتحقیق سه و نیم است و مجذور
منطق موصوف بصفه دوم و از ده و ربع است
که مجذور منطق است و چهار تحقیقش سه و نیم است
چون ده از وی کم کنی دو ربع باقی ماند و آن هم
مجذور منطق است چنانکه دانستی باید دانست
که درین حل که مذکور شد تکلفی نیست چه معنی مذکور
بی تأویل از لفظ سوال فهمیده میشود و وعد و مخاوط
یکسر گرفتن هم بعید نیست چنانچه اکثر حاد رسائل
پیشین در متن که داشته است و استخراج
این صورت باسانی هم و طبیعت نمیدهد که خلل ده
اشکال مسأله کند چه اگر باسانی میشد شارحین
این کتاب خصوصاً شارح عصمت الله معیار پوری
ظاہر اگر چه این احتمال را که ذکر کردیم نمیکند اشتباه

پنجاهم در مسئله هفتم در تحقیق معنی کلمه او ثانی
 احتمالات عقلیه را طی نموده است بجهت الله تعالی
 که جل هیچ سوال از سوالهای هفتگانه بدین وجه
 از کسی نشده است که هم مسئله مشکل ماند
 و هم قایل جواب بود و اگر کسی گوید که او بمعنی
 و او است گوئیم این مناسب نیست چه معنی غریب
 وقتی گیرند و مادیان ز مانی کنند که معنی حقیقی خود
 و است نتواند آری اگر در صورت اخذ معنی
 حقیقی مسئله بین و ظاهر الاخلال میشوند البته معنی را
 ماول گرفتن ضرور افنادی چه مسئله را مشکل فرض
 کرده است پس بنا بر اثبات معنی اش کمال
 در مسئله معنی تادیای ضرور شدی این است آنچه
 درین هنگام طبع ناقص بدان سماحت نموده لعل الله
 مجید ث بعد ذلک امر الثالثة اقول زید بعشرة الاجز و
ما لعمر و لعمر و بخمسة الاجز و ما لزید سوال سوم
 از سوالهای هفتگانه این است که اقرار کرده شد
 مرزید را بدو در هم الاجز را آنچه مرعمر و در است و نیز

اقرار کرده شد بر عمر و رابع پنج ذرم الا جذر آنچه
 مزید را است بدانکه از چهار عام مراد است تحقیقی
 باشد با تقریبی چه هر صورت اشکال است درین
 مسئله و در تعالیمات حضرت استاذی و قبایلی مولانا
 ابوالخیر تغمد الله به بغفرانه یافته شده که در بعض نسخ
 این کتاب (و یخمسیه) به ثانیه خمس و ارجاع ضمیر
 عمرو و ریش بسوی عشره نوشته شده پس برین
 تقدیر اجمال مسئله ظاهر است که اقرار کرده برای
 زید نه ذرم و برای عمرو یک پس این راست آمد
 که برای زید اقرار کرده است بدو الا جذر مال عمرو
 که جذر واحد است و برای عمرو بدو و خمس ده یعنی چهار
 الا جذر مال زید یعنی سه و بر تقدیر نسخه مشهوره
 اشکال باقیست انتهای ترجمه کلامه تغمد الله به بغفرانه
 الرابعه عدد مکعب قسم بقسمین مکعبین سوال
 چهارم از سوالهای هفتگانه این است یعنی هر یک است
 مکعب و قسمت کرده شد بدو قسم که آن هر دو نیز
 مکعب اند بدانکه قسمین متساوی بگیرند با مختلف

هر صورت اشکال دارد و معنی کعب و کعب

خود سابقا گذشت است الخامسة عشرة مقسومة

بقسمین اذا قسمنا کلا منهما علی الاخر و جمعنا

الخارجین کان المجموع مساویا لاحد قسمی

العشرة سوال پنجم از سوالهای هفت گانه این است

یعنی ده قسمت کرده شده بدو قسم بوجهیکه چون هر یک

را از قسمین بر دیگر قسمت کنیم هر دو خارج قسمت

را مجموع خارجین مساوی بود یکی را از دو قسم

بدانکه مراد از قسمین در اینجا دو قسم مختلف است

والاسئله محال بود نه مشکل قابل جواب و مساوات

خارجین بایکی از دو قسم مذکوره متروکه مراد است

نه عام والا هیچ اشکال نباشد درین مسئله السادسة

ثلاثة مربعات متناسبة مجموعها مربع سوال

ششم از سوالهای هفت گانه این است یعنی سه

مربع هستند متناسبه که نسبت یکی از ان سوی

دوم چون نسبت دوم سری سوم است و مجموع

هر سه نیز مربع است مخفی نماند که هر سه مربع متناسبه

را که فرض کنی به یکبار مربع متوسط خود نیز مربع
 باشد مثلاً یک و چهار و شانزده یا یک و نه و هشتاد
 و یک و علی هذا القیاس چنانچه ظاهر است مثلاً در
 مثال اول هر سه را جمع کردیم بیست و یک شد
 چون باز چهار با وی بگیریم بیست و پنج شود و آن
 هم مربع است و هم چنین پس ازین کلیه دریافت
 شد که این مسئله محال است نه مشکل قابل جواب
 بدانکه کلیه که بیان کردیم مخصوص بمربعات نیست
 بلکه هر سه در آنکه متناسبه فرض کنی مربع باشند
 یا نه بشرطیکه اول اعداد سه گانه واحد باشد مجموع
 آنها به یکبار و وسط البته مربع باشد فاحفظ هذا چنانچه
 در یک و سه و نه که مجموع آنها سیزده است و چون
 سه بار دیگر با وی جمع کنند شانزده شود و این مربع
 است و در یک و پنج و بیست و پنج که مجموع همه سی
 و یک است چون پنج دیگر باز با وی جمع کنی سی
 و شش شود و این مربع است السابعة هفتم از
 سوالهای هفت گانه مجذورات ازید علیه جذره

و در همان اول نقض منه جذره و در همان کان
 للمجتمع اول الباقی جذر محذور است معین چون
 زیاده کرده باشد و بر آن جذرش و دودرهم مرتجع
 را جذر باشد و چون نقصان کرده شود از آن محذور
 جذرش او دودرهم باقی را جذر باشد بلکه کلمه
 او اینجا بمعنی واد جمع است و در کلام مصنف بسیار
 آمده چنانچه در حل مسئله سوم از باب نهم بطریق
 خطایس میگوید آن فرضیه پنجمه فالخطا اول اثنان و ثلث
 زائد او اثنین فالخطا الثانی ثلث خمس ناقص چه عمل
 خطایس نمی شود تا که دودو با رخص نکند و اگر لفظ او را
 بمعنی واد نگیرند هیچ اشکال نایست در مسئله مذکوره
 چه یک مرتبه است و چون جذرش که نایزیک است
 و دودرهم بر آن افزایند چهار شود و آنهم محذور
 است و هم چنین نه چون مجموع جذرش که سه است
 و دودرهم از آن نقصان کنند چهار ماند و آن هم محذور
 است زیرا که لطف الله مهندس بهمین معنی گفته است *

* نظم *

- * در خلاصه نمود صاحب من *
- * بر سوا لی شکر حق ختم سخن *
- * آن مربع که بخند رود در هم *
- * بر وی افزون کنی اگر یا کم *
- * جمع یا باقیش بود محذور *
- * یک و نه یا قسّم ز روی شهروز *

هَذَا بَكِيرِ اَيْنِ هَمِّ رَا كِيَاد كَرُويم دَرِيْن مَحْتَصِر وَاَعْلَم
 اِيْهَا الْاَخَ الْعَزِيْزَ الطَّالِبَ لِنَقَائِصِ الْمَطَالِبِ بِدَانِ
 اِيْ بِرَادٍ رَعِيْزِكَ طَالِبِ مَطَالِبِ نَفْسِيَّةٍ مُّسْتَسْتَسِي
 قَدْ وَرَدَتْ لَكَ فِيْ هَذِهِ الرَّسَالَةِ الْوَجِيْزَةِ بَلِ الْجَوْهَرَةِ
 الْعَزِيْزَةِ مِنْ نَقَائِصِ عَرَائِصِ قَوَانِيْنِ الْحِسَابِ
 مَا لَمْ يَجْمَعْ اِلَى الْاَنِّ فِيْ رِسَالَةٍ وَلَا كِتَابٍ
 بِدَرَسَتِيْ اَوْرَدَمْ بِرَايِ تَوَوْرِيْنِ رِسَالَةٍ كَمَا لِنَقْطِشْ اَنْدَكِ
 اسْتِ وَبَعِيْشِ بِسِيَارِ بِلَاكِهِ جَوهرِيَّتِ كَمِيَايِ
 اَزْ قَوَانِيْنِ نَفْسِيَّةٍ حِسَابِ كَمَا بِمَنْزِلِ عُرْوَةِ اسْتِ
 اِيْجَمْعُ نَشْدَهُ اسْتِ تَا اَيْنِ وَقْتُ دَرْهِيْ كِتَابِ

نحد و کلان فاعرف قدرها ولا تثرخص مهرها
 پس بشناس قدر او را و از زان ممکن مهر او را
 و امنعها ممن لبس اهلها ولا تنزهها الا الی حریص
 علی ان یکون بعلها و باز از آنرا از کسی نیست
 اهل آن رساله که بمنزله عروس است و مهر است
 آنرا امکر بخر که کسی که حریص باشد بر اینکه شوهرش
 باشد و لا تبذلها لکثیف الطبع من الطلاب
 و مده آنرا ابگشتی از طالبان که طبع کثیف دارد
 لئلا نکون معلقا لدردی احناق الکلاب
 تا نشوی آویزنده مروارید در گردن سگان فان کثیرا من
 مطالبها حری بالصیانه و الکتمان حقیق
 بالاسنتا عن اکثر اهل هذا الزمان زیرا که بد رستی
 بیشتر از مطالب این کتاب سزاوار است
 به نگاهبانی و پوشیدن و لایق است به احتضا کردن
 از اکثر مردم این زمان فاحفظ و صیتی البک
 و الله حفیظ علیک پس یاد دارد و حقیقت مرا که سوی
 تسبیح و خدای سبحی نه نگاهبانست بر تو و الحمد

(۲۲۳۰)

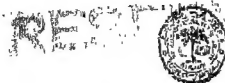
رله المبهرا لا تمام والموافق للاختتام شكر است
مرضاير اكه آسان كنده است اتمام هر چيز را
وتوفيق دهنده است براي تمام گروانين
هر چيز خصوصا اين رساله الحمد
على كل حال والصلوة على رسوله
واصحابه وآله الى
يوم المآل *

تمام شد
نسخه خلاصة الحساب



ب ۳۲ خ ۱۰

۵۱۰



**MUSLIM UNIVERSITY LIBRARY
ALIGARH.**

This book is due on the date last stamped. An over-due charge of one anna will be charged for each day the book is kept over time.

--	--	--	--

